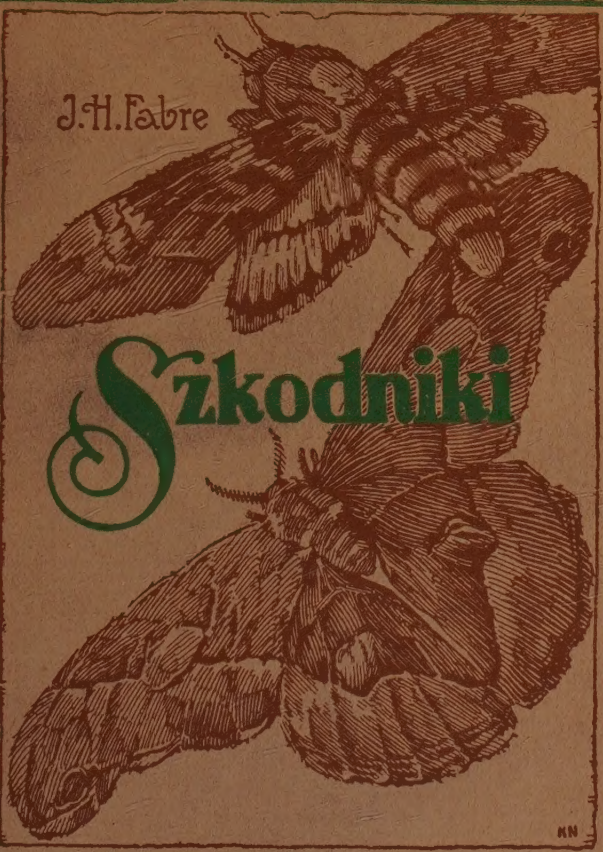
BIBLIOTEKA
„ISKIER"



J. H. Fabre

Szkodniki

KSIĄŻNICA-ATLAS

BIBLJOTEKA „ISKIER“

3.

J. H. FABRE

SZKODNIKI

BIBLJOTEKA „ISKIER"

powieściowa i popularno-naukowa
pod redakcją Wł. Kopczewskiego

DOTYCHCZAS WYSZŁY:

1. *Karol Dickens:* Maleńka Dorrit. Powieść w opracowaniu Cecylji Niewiadomskiej.
2. *Jadwiga Marcinowska:* W upalnem sercu Wschodu. Wrażenia z podróży po Egipcie, Indjach, Cejlonie i Jawie. Z ilustracjami.
3. *J. H. Fabre:* Szkodniki. Pogadanki o owadach szkodliwych, w tłum. Z. Bohuszewiczówny. Z ilustracjami.
4. *J. H. Fabre:* Nasi sprzymierzeńcy. Pogadanki o zwierzętach pożytecznych, w tłumaczeniu Z. Bohuszewiczówny i M. Górskiej. Z ilustracjami.
5. *Bronisława Ostrowska:* Bohaterski Miś czyli przygody pluszowego niedźwiadka na wojnie. Dla dzieci od lat 10 do 100. Z ilustracjami. Wydanie III.

BIBLJOTEKA „ISKIER“
POD REDAKCJĄ WŁADYSŁAWA KOPCZEWSKIEGO

J. H. FABRE

SZKODNIKI

POGADANKI O OWADACH SZKODLIWYCH

Przetłumaczyła
Z. BOHUSZEWICZÓWNA

Z ilustracjami

KSIĄŻNICA-ATLAS
ZJEDNOCZONE ZAKŁADY KARTOGRAFICZNE I WYDAWNICZE
TOW. NAUCZ. SZKÓŁ ŚREDN. I WYŻSZ., SP. AKC.
LWÓW — WARSZAWA
1925

Printed in Poland

JAN HENRYK FABRE

wielki przyrodnik francuski, urodził się w 1823 r. w Saint-Léons, małej wiosce południowej Francji, jako syn niezamożnych włościan. Całe swe życie spędził na rodzinnej glebie, badając przyrodę ojczystego kraju, a zwłaszcza życie i obyczaje owadów. Genjalne swe obserwacje podał w cennem 10-tomowem dziele pod skromnym tytułem: „Pamiętniki entomologa"; napisał prócz tego wiele dzieł dla młodzieży i dzieci. Zmarł w 1915 r., otoczony uwielbieniem całego świata naukowego.

Klisze, skład i druk wykonano w zakładach graficznych „Książnica-Atlas" we Lwowie.

I.

ZŁAMANY BEZ.

Pewnej nocy zerwał się gwałtowny wicher, zaczął się wciskać ze świstem przez dziurki od klucza, huczał w kominie i trzaskał źle przymocowanemi okiennicami. Obudziło to Julka. Chłopiec spał wprawdzie spokojnym snem młodości, lecz oto nagle spokój ten zakłóciło smutne jakieś przeczucie, które we śnie może jeszcze przez myśl mu przemknęło. Zaczął nasłuchiwać; z ogrodu wuja dał się słyszeć szmer liści, szarpanych przez wiatr, oraz trzask uderzających o siebie gałęzi. „Biedny mój groszku — mówił do siebie Julek — w jakim stanie znajdę cię jutro? Podpórki, które cię podtrzymują, będą na ziemi. A moje piękne nasturcje, które zaczynały jnż kwitnąć, a krzaczki rezedy, a laki, żółtem kwieciem okryte. Biedny mój ogródek!“ Julek tej nocy już więcej nie usnął. Młodszy od niego o kilka lat Emil nic nie słyszał, co się działo na dworze. Pozwólmy mu spać, zanim promienie słońca nie musną jego różowych policzków, sami zaś zapoznajmy się z mieszkańcami dworku.

Wuj Paweł słynie we wsi z umiejętnego prowadzenia ogrodu. Gdy nadchodzi czas wisien, przechodnie zatrzymują się w zachwycie przy jego drzewach wiśniowych, których połyskujące gałęzie aż uginają się pod ciężarem owocu. Później zaczynają dojrzewać gruszki wielkości dwu pięści, soczysty ich miękisz aż rozpływa się w ustach; pachnące jabłka, czerwone z jednej strony, a z drugiej żółte; słodkie jak miód śliwki, pokryte niebieskawą szadzią niby mączką; białe winogrona o przezroczystych, okry-

tych cienką skórką jagodach; aromatyczne truskawki, wyśmienite brzoskwinie, a nawet orzechy laskowe, takie smaczne, gdy są świeżo z drzewa zebrane. Wiele ładnych i smacznych owoców znaleźć można w ogrodzie u wuja Pawła! Nie ulega wątpliwości, w całej wsi on najlepiej zna się na pielęgnowaniu drzew owocowych. Nikt tak, jak on, nie potrafi przeszczepiać, obcinać gałązek; wuj Paweł przewiduje wszystko, co może drzewom szkodzić, i nigdy nie omieszka w miarę możności zaradzić złemu. To też ogród jego znany jest w promieniu kilku mil naokoło jako ogród wzorowy. Z niemniejszem powodzeniem wuj Paweł uprawia na polach żyto, jęczmień, wykę, winnice i pola ziemniaczane, zna się bowiem dobrze na wszystkiem, co ma związek z pracą na roli. Ludzie udają się do niego nieraz zdaleka z prośbą o radę, on zaś zawsze chętnie służy innym swą wiedzą. Przez wdzięczność za to i przez szacunek mieszkańcy wioski zwykli nazywać go „mistrzem“. Wiedzę swą wuj Paweł zawdzięcza doświadczeniu, a także książkom, które zawsze lubił czytywać.

Mieszkają z nim dwaj siostrzeńcy, Julek i Emil. Starszy Julek czyta już dobrze; pisze także codziennie całą stronicę, przyczem palce á czasem buzię umaże niekiedy atramentem, pewnie przez zbytni pośpiech, wie bowiem, że zaraz po lekcji pozwolą mu pójść do ogrodu i podlać zasadzone goździki. Emil urozmaica sobie odrabianie lekcyj, kręcąc w kieszeni pięknego bąka, z którym nigdy się nie rozstaje. Boże, jakże to trudno napisać całą stronicę i wyrecytować zadaną lekcję, gdy jest się w posiadaniu huczącego bąka i grządki wschodzących goździków! Ale z drugiej strony, jakby to było źle, gdybyśmy w wieku dojrzałym pisać ani czytać nie potrafili.

W ogrodzie wuja Emil i Julek mają po grządce ziemi, którą mogą uprawiać, jak im się podoba. Praca w ogródku jest dla nich największą przyjemnością. Gdy zaczną obracać rydlem, trochę jeszcze za ciężkim dla ich sił młodocianych, to pracują z takim zapałem, że zgrzeją się dobrze i zaczerwienią jak piwonje. Potem przychodzi kolej na grabie, następnie chłopcy puszczają w ruch konewkę; później zabierają się do przesadza-

nia roślin z doniczek na grządki, do obcinania niepotrzebnych gałęzi, pielęgnowania sadzonek, które przykrywają nadtłuczonemi szklankami, niby kloszem, i zasadzają nasiona; nie dają im jednak wykiełkować spokojnie. Przedwczoraj naprzykład Emil zazadził sześć fasolek, a ze trzy razy już je odgrzebywał dla sprawdzenia, czy korzonki urosły. Julek nie popełniłby takiej lekkomyślności; wie on dobrze, że nasiona w ziemi trzeba zostawić w spokoju, jeżeli chcemy, aby wykiełkowały. Wuj życzliwem okiem patrzy na te próby ogrodnicze chłopców, a dla zachęty obdarza ich nawet nieraz kwiatami, lub całemi krzaczkami, w głębokiem przekonaniu, że te dziecinne igraszki przeistoczą się zczasem w poważną pracę.

Otóż z pomiędzy krzaków, podarowanych Julkowi, przedewszystkiem wymienić należy wspaniały bez, który już od paru dni rozwinął swe kiście. Wczoraj jeszcze krzew bzu roztaczał przedziwną woń w powietrzu, otoczony rojem zlatujących się do niego pszczół i motyli; dziś leży jak długi na ziemi, ze zwiędłemi kwiatami i liśćmi. A więc sprawdziły się złe przeczucia biednego Julka. Wiatr to był sprawcą tych spustoszeń w ogródku, poprzewracał tyczki przy groszku pachnącym i, jakby na domiar nieszczęścia, połamał bez. Julek był bliski płaczu, przybiegł do wuja ze łzami w oczach; towarzyszył mu Emil, który wziął gorąco do serca zmartwienie brata.

II.

GĄSIENICA.

Chłopcy opowiedzieli o swem nieszczęściu wujowi, który na pocieszenie obiecał im inny krzak bzu, równie piękny jak pierwszy.

— To być nie może — rzekł po chwili namysłu wuj Paweł — aby wiatr, który nie był tej nocy zbyt silny, mógł złamać krzew tej wielkości; jakiś szkodnik musiał przedtem rozpocząć dzieło zniszczenia, wiatr zaś go tylko w nocy dokończył.

Julek. Jaki szkodnik?... Ależ w całej wsi niema takiego niegodziwca, któryby do tego stopnia lubował się w wyrządzaniu krzywdy swym bliźnim, żeby nocą niszczyć ogrody.

Paweł. Wiem, moje dziecko, że nikt tutaj nie dopuściłby się takiego brzydkiego czynu. Szkodnik, o którym mówię, to pędrak — to gąsienica. Chodźmy obejrzeć wasz bez.

Jak się okazało, wuj Paweł miał słuszność; w łodydze krzewu widać było otwór, wypełniony stoczonem drewnem; od tego otworu zaczynał się kręty korytarz, który, jak się zdawało, biegł wgórę na znaczną wysokość prawie do samych gałęzi. Całą przestrzeń długiego i krętego korytarza wypełniało stoczone drewno w postaci trocin brunatnego koloru; a łodygę podtrzymywała jedynie kora.

Julek. Nie dziwię się teraz wcale, że wiatr złamał mój piękny bez; patrzcie, łodyga jest zupełnie pusta.

Paweł. To też prędzej czy później krzew skazany był na zagładę, nawet gdyby nie zaszedł tej nocy żaden wypadek.

Wystarczyłoby mu zaledwie czasu na rozwinięcie kwiatów. Wiatr przyśpieszył tylko ten koniec.

Emil. Widzę dobrze szkodę, ale nie widzę szkodnika?

Paweł. Siedzi w swej kryjówce w końcu korytarza.

I przy pomocy nożyka wuj Paweł rozłupał łodygę. Ujrzano korytarz, zapchany grubemi czopami trocin, a w jednym końcu tłustą gąsienicę.

Oto winowajca — rzekł wuj i potrząsnął łodygą. Gąsienica spadła na ziemię.

Emil. Fe, wstrętne stworzenie, które bez niszczy!

Emil uniósł już stopę, by zdeptać gąsienicę, powstrzymał go jednak wujaszek.

Paweł. Zaczekaj, mały mój przyjacielu. Obiecałem ci podarować inny krzew bzu. Ale jeśli pragniesz zachować go długo przy życiu, winieneś przedewszystkiem zapoznać się z gąsienicą, która może go podobnie jak pierwszy przyprawić o zgubę. Czyż nie chciałbyś posłuchać opowieści o życiu nędznego stworzenia, aby tem skuteczniej walczyć z niem później i wybawić od tej plagi nasz ogród?

Chłopcy zgodzili się ze zdaniem wuja. Zamiast nieopatrznie deptać stworzenie, lepiej je wpierw obejrzeć, dowiedzieć się, jak wygląda, jak żyje, w jaki sposób do drzewa się dostaje. W ten sposób można będzie zapobiec spustoszeniom w przyszłości, lub zawczasu ich bieg wstrzymać. Nieprzyjaciel, którego broń jest nam znana, jest w połowie już pokonany. Wuj Paweł wziął gąsienicę palcami i położył ją sobie na dłoni. Dzieci były zdziwione, że wuj tak swobodnie bierze do ręki straszną gąsienicę.

Julek. Wujku, ona wuja ugryzie.

Emil. Pewnie, bo jest jadowita.

Paweł. Mówicie głupstwa. Zapamiętajcie sobie dobrze, że żadna, ale to żadna gąsienica nie bywa jadowita. Można je wszystkie brać do rąk zupełnie bezkarnie, z wyjątkiem niektórych tylko gatunków, zaopatrzonych w kłujące włoski, a i tu jedyną dolegliwością, na jaką narażony jest badacz, może być

tylko swędzenie, wywołane temi ostremi włoskami. Co do kąsania, to biedne to stworzenie nie myśli wcale o tem, cóż bowiem mogłoby mi uczynić? Uszczypnąć lekko skórę, tak jakby to zrobił Emil koniuszkami paznokci. Wielkie rzeczy!

Julek. A jednak mówią, że dotykanie gąsienic może sprowadzić bolesne skutki.

Paweł. Mówią tak, to prawda, ale bez żadnej podstawy. Siostrzeńcy wuja Pawła nie powinni doświadczać tych śmiesznych obaw, lękać się bezbronnej gąsienicy.

Uspokojeni uwagami wuja, Emil i Julek kilkakrotnie pogłaskali palcami gąsienicę po grzbiecie. Historja twierdzi stanowczo, że odtąd brali oni zawsze do rąk gąsienice, żeby je bliżej obejrzeć i że nigdy, ale to nigdy nie spotkała ich z tego powodu najmniejsza przykrość.

Paweł. Teraz, gdy już co do tego jesteście spokojni, zapoznajmy się z wyglądem zwierzęcia. Gąsienica jest tej grubości co spora obsadka. Barwa jej jest bladożółta, głowa i nóżki są czarne, połyskujące. Na pierwszy rzut oka rozpoznajemy ją po czarnych brodaweczkach, które leżą równemi szeregami na całej powierzchni grzbietu i z których każda uzbrojona jest we włoski.

Julek. Ten rysopis nie jest trudny do zapamiętania, ręczę wam, że jeśli kiedykolwiek napotkam na ziemi obrzydliwe stworzenie, to nie przyjdzie mu już więcej chętka do niszczenia bzu.

Paweł. Zapominasz, mały mój przyjacielu, że gąsienice te nie łażą wcale po ziemi, kryją się bowiem w głębi drewna, unikając naszego wzroku.

Julek. To prawda. Cóż tedy?

Paweł. A więc trzeba poznać historję ich życia, żeby wiedzieć, kiedy najłatwiej na nie polować. Przedewszystkiem zapamiętajcie sobie, że każda gąsienica przeistacza się w motyla. Ta, którą trzymam tu w ręku, gdyby pozostała w łodydze bzu jeszcze kilka miesięcy, przeistoczyłaby się w przepysznego, białego w niebieskie centki motyla.

Emil. Proszę cię, wuju Pawle, włóż z powrotem gąsienicę

TABLICA I.

Złamany bez. Torzyśniad kasztanówka: gąsienica i motyl.

do łodygi, nie robiąc jej krzywdy; doczekamy się wszyscy pięknego motyla.

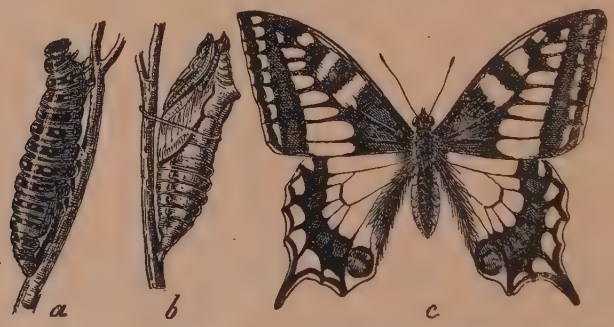
Paweł. Byłoby to nieostrożnością, drzewa nasze mogłyby od tego ucierpieć. Tymczasem włożymy ją do szklanki, chcę bowiem bardziej szczegółowo pokazać wam jej budowę. Co się tyczy motyla, mam go w pudełku: obejrzycie go jutro.

III.

MOTYL.

Następnego dnia Emil i Julek przyglądali się z zachwytem motylom, które latały dokoła kwiatów w ogrodzie.

— Jakie śliczne — mówili chłopcy, — mój Boże, jakież one są śliczne! Jedne mają skrzydełka granatowe w czerwone



Rys. 1. Paź królowej: *a* gąsienica, *b* poczwarka, *c* motyl.

prążki, inne jaskrawo błękitne w okrągłe czarne plamy, trafiają się żółte jak siarka, pomarańczowo nakrapiane; są także białe z rąbkiem koloru jutrzenki na krawędzi skrzydełek. Wszystkie mają na głowie po dwa delikatne rożki, czasem wygładzone i zakończone maczugowato, to znowu rozstrzępione nakształt kitki. U spodu głowy mają trąbkę jakby rureczkę do wysysania, cienką jak włos, spiralnie skręconą. Gdy zbliżają się do kwiatka, rozwijają tę trąbkę, zagłębiają w kielichu, czerpiąc kropelkę

słodkiego jak miód nektaru. Śliczne są te motyle! Ale gdy się je chwyta, łatwo można uszkodzić skrzydełka, pozostawiają one bowiem na palcach szczególny, jakby metaliczny pyłek.

Nadszedł wujaszek.

Tego oto motyla o białych z czarną obwódką i trzema czarnemi plamkami skrzydełkach nazywamy bielinkiem kapustnikiem. Ten drugi, większy, którego żółte czarno prążkowane skrzydełka wydłużają się nakształt wyrostków z dużą plamą rdzawą i niebieskiemi kropkami, nosi nazwę pazia

Rys. 2. Modraszek: *a* gąsienica, *b* samiec, *c* samica, *d* skrzydło od spodu.

królowej (rys. 1). Tego malutkiego znowu, zwierzchu barwy modrej, a pod spodem srebrzystoszarej, z rozsianemi na skrzydłach czarnemi w białem obramowaniu plamami i szeregiem czerwonawych kropek na skraju skrzydełek, nazywają modraszkiem (rys. 2). I wuj prawił tak dalej, wyliczając motyle, które piękna pogoda zwabiła do kwiatów.

Julek. A jak wygląda motyl naszej gąsienicy?

Paweł. Zaraz go wam przyniosę.

Po chwili wuj wrócił, niosąc w ręku duże tekturowe pudełko, w którem różne motyle i żuki były przytwierdzone do korkowego dna przy pomocy szpileczek. Były tam owady, wyrządzające szkody w zebranych plonach, w ogrodzie owocowym oraz i w zasiewach. Wuj zbierał je potrochu dla uzupełnienia swej własnej wiedzy, a także w celu podzielenia się nią z innymi. Wyjął teraz z pudełka motyla, o którym przed chwilą była mowa.

Paweł. Gąsienica, która niszczy bez, przeistacza się w tego oto wspaniałego motyla; nazwa jego brzmi: torzyśniad

kasztanówka. Ma on piękne, białe skrzydełka z licznemi ciemnogranatowemi plamkami, ciało jedwabiste, również białe; na grzbietowej stronie u nasady skrzydełek widać sześć dużych, ułożonych w dwa szeregi niebieskich kropek. Samiczka jest o połowę mniejsza od samca, posiada na końcu odwłoka długą, zaostrzoną, żółtawą rureczkę do składania jajeczek w wąskich szczelinach kory drzewnej.

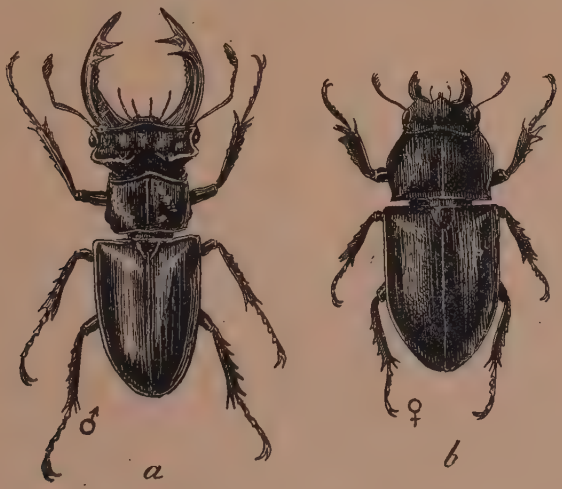
Emil. Więc motyl ten pochodzi od brzydkiej gąsienicy?

Paweł. Tak jest, mój chłopcze. Każdy motyl, zanim się przeistoczy w śliczne o pięknych skrzydłach stworzenie, fruwające z kwiatka na kwiatek, jest z początku nędzną liszką, która z trudem się czołga po ziemi. To też i torzyśniad kasztanówka, obdarzony białemi, gładkiemi jak atłas skrzydełkami w niebieskie kropki, pochodzi od gąsienicy, zupełnie podobnej do tej, którą wyjęliśmy z gałęzi bzu; podobnie też i kapustnik, którego widujemy w ogrodzie, rozwija się z zielonawej gąsienicy, przebywającej na liściach kapusty. Ogrodnik Jakób opowie wam, ile musi się napracować, aby zabezpieczyć grządki kapusty od tych żarłocznych stworzeń, bo nie wiecie, że gąsienice odznaczają się potężnym apetytem. Dowiecie się wkrótce, dlaczego.

To, co mówimy o motylach, stosuje się do większości owadów. Wykluwają się one z jajka w jednej postaci, która w przyszłości zamienia się na inną. W ten sposób owady jakgdyby dwakroć się rodzą, raz w postaci grubej, niedoskonałej, jako brzydkie żarłoki, następnie jako owady doskonałe, ruchliwe, wstrzemięźliwe w jedzeniu, często zachwycające bogactwem i wykwintnem kształtów. W pierwszej postaci owad jest stworzeniem, które nazywamy ogólnie larwą. Zapamiętajcie dobrze tę nazwę, będziecie ją bowiem często spotykać.

Znacie szczypawkę, pięknego złoto-zielonego owada, który często biega po ścieżkach ogrodu. Szczypawka, zanim się przeobraziła w istotę o bogatym, błyszczącym jak polerowany bronz pancerzu, była bardzo brzydkiem czarnem stworzeniem, przebywającem pod ziemią. Znacie ładną czerwoną

biedronkę, ozdobioną siedmiu czarnemi kropkami. Miała ona wpierw postać bardzo brzydkiej robakowatej larwy, szarawego koloru, najeżonej ostremi włoskami. Chrabąszcz, ten poczciwy chrabąszczyk, któremu przywiązujemy niekiedy do nogi nitkę i czekamy, aż rozwinie ciężkie pokrywy i odfrunie na wołanie: „Leć, leć!“ — jest najpierw białym pędrakiem, grubą, tłustą jak słonina larwą, która żyje w ziemi i żywi się



Rys. 3. Jelonek: *a* samiec, *b* samica.

korzonkami, szerząc spustoszenia w naszych zasiewach. Wielki jelonek (rys. 3) o głowie, uzbrojonej w groźne żuwaczki, podobne z kształtu do rogów jelenia, występuje na początku jako grube robaczysko, które toczy stare pnie drzewne. To samo powiem o koziorogu, zasługującym na uwagę ze względu na swe długie rogi. A w co się zamienia wstrętny czerw, którego spotykamy w przejrzałych wiśniach? W piękną muchę o skrzydełkach, ozdobionych czterema czarnemi jakby aksamitnemi przepaseczkami. Podobnym przeobrażeniom ulegają i inne owady. Tak więc pierwszą tę młodocianą postać owada, postać robakowatą, oznaczamy mianem larwy. Cudowną przemianę, dzięki

której larwa przeistacza się w doskonałego owada, nazywamy przeobrażeniem (metamorfozą). Gąsienice zatem to są larwy. Dzięki przeobrażeniu przeistaczają się one we wspaniałe motyle, których przepysznie zabarwione skrzydełka wprawiają nas w zachwyt. Ten modraszek pyszni się teraz swemi niebieskiemi skrzydełkami, lecz był kiedyś nędzną włochatą liszką; okazały paź królowej zaczął swój żywot w postaci zielonej gąsienicy w czarne poprzeczne prążki, rudo nakrapianej na bokach; wykwintna kasztanówka, tak strojna, że ogrodnicy nadają jej nazwę „kokietki“, zaczęła swój rozwój jako nędzna gąsienica, którą mieliście już sposobność poznać. Z plugawego robactwa metamorfoza stwarza motyle, te prześliczne istoty, które w wytworności dorównywują kwiatom.

Znacie wszyscy bajkę o Kopciuszku. Wystrojone siostry Kopciuszka pojechały na bal, pyszniąc się swym strojem. Dziewczynka zgnębiona, z ciężarem na sercu, pozostała przy garnkach. Przyjeżdża dobra wróżka, jej chrzestna matka. „Biegnij do ogrodu, — mówi — i przynieś dynię“. — I oto po wydrążeniu dynia za dotknięciem czarodziejskiej różdżki zamienia się w złoconą karocę. „Kopciuszku — rzecze znów wróżka — podnieś potrzask w pułapce na myszy“. Z pułapki wybiega sześć myszek, które za dotknięciem czarodziejskiej różdżki zamieniają się w sześć pięknych siwojabłkowitych rumaków. Gruby szczur z ogromną brodą i sumiastemi wąsami zasiada jako stangret na koźle. Sześć jaszczurek, które drzemały za konewką, przeobraża wróżka w lokajów, odzianych w zieloną liberję, eskortujących karocę. Brzydkie łachmany wreszcie, prosta odzież biednej dziewczynki, zamieniają się w szaty, tkane srebrem i złotem, drogiemi kamieniami usiane. Kopciuszek jedzie na bal, nóżki obute ma w szklane pantofelki. Resztę pamiętacie pewnie lepiej odemnie.

Te wróżki potężne, dla których igraszką jest zamieniać myszy na konie, jaszczurki w lokajów, brzydkie łachmany w kosztowne szaty, te urocze wróżki, które was w podziw wprawiają swemi bajkowemi cudami, czemże są, moje drogie

dzieci, w porównaniu z rzeczywistością, z wielkim cudotwórcą, Bogiem, który z plugawego, budzącego wstręt czerwia czyni zachwycającą istotę! Dotyka on boską swą różdżką nędznej gąsienicy, obrzydłego pędraka, który ślini spróchniałe drzewo — i oto zachodzi cud, obrzydliwa larwa przeistacza się w złotego połyskującego żuka, w motylka o błękitnych skrzydełkach, wobec których blednie przepych książęcych szat Kopciuszka.

IV.

LARWY.

Paweł. Owady rozmnażają się przy pomocy jajeczek, które przezornie składają w miejscach, gdzie młode będą miały zapewnione zapasy żywności.

Julek. Gdzie składa swoje jajeczka torzyśniad kasztanówka?

Paweł. Na rozmaitych drzewach, które posiadają drewno, odpowiadające apetytowi przyszłych gąsienic, jak to: bez, grusza, jabłoń, jesion, wiąz, pigwa, jarzębina, ostrokrzew, kasztanowiec i wiele innych. Motyl siada na korzeniu drzewa i pozostaje czas jakiś nieruchomy, następnie przy pomocy długiej zaostrzonej rurki, którą posiada na końcu odwłoka, składa w szczelinki kory jedno po drugiem swoje jajeczka. Składanie jajeczek odbywa się w lipcu. O tej porze zatem należy roztoczyć nad ogrodem czujny nadzór, obejrzeć jedno po drugiem drzewa owocowe i zaskoczyć siedzącego na korze motyla jeszcze przed złożeniem jajeczek, żeby uwolnić ogród od przyszłych szkodników.

Niepodobna dosięgnąć gąsienicy, gdy się już w gałęzi drzewa zagnieździ; lecz przy odrobinie czujności można zawsze zniszczyć motyla, który przebywa nazewnątrz. Najlepsze więc wyniki daje polowanie, pozbywając się bowiem matki, zabijamy w zarodku setki gąsienic.

Emil. Czy motyl nie ucieka, gdy usiłujemy go złapać na drzewie? Mnie z trudem się udaje chwytać motylki, które fruwają po ogrodzie. Gdy ujrzę którego na kwiatku, zwolna się zbliżam, bardzo powoli wyciągam rękę, lecz frr... i mój motyl już leci.

Paweł. Motyla kasztanówkę łatwo jest schwytać; biedna

matka ma lot ociężały i zresztą zbyt pochłonięta jest troską o swe jajeczka, by myśleć o ucieczce.

Julek. Ach! gdybym był o tem wiedział, jakże pilnowałbym mego bzu! Ale niechno nadejdzie lipiec, to zobaczycie!

Paweł. Jak wam już wspominałem, każdy gatunek owadów z zadziwiającą przezornością składa jajeczka w takich tylko miejscach, gdzie może swym małym zapewnić żywność. Mała istotka, która się z jajka wykluwa, to gąsienica, słaby robaczek, który najczęściej zmuszony jest sam sobie radzić, zdobywając samodzielnie zapasy, co na tym świecie nie należy do rzeczy łatwych. W pierwszych tych trudnych chwilach gąsienica nie może liczyć na żadną pomoc ze strony matki, która już najczęściej istnieć przestała; w świecie owadów bowiem rodzice giną zwykle przed wykluciem się z jajeczek potomstwa.

Mała gąsienica zabiera się niezwłocznie do pracy. Zaczyna jeść. Jest to jedyne jej zatrudnienie, czynność poważna, od której przyszłość zależy. Gąsienica je nietylko dla podtrzymania sił, lecz przedewszystkiem w celu nabycia tuszy, niezbędnej do przyszłych jej przeobrażeń. Zdziwicie się, gdy wam powiem, że owad doskonały, to jest taki, którego ciało ukształtowało się już ostatecznie, przestaje rosnąć. To też znamy owady, jak naprzykład motyla jedwabnika, które nie pobierają wcale pokarmu.

Kot jest na początku miluchnem stworzonkiem o różowym nosku, tak małem, że w dłoniby się zmieścił. Po upływie miesiąca lub dwóch jest to ładny kotek, który igra z byle czem, zręcznie łapką podrzucając papierową myszkę, ciągnioną przed nim po ziemi. Po roku mamy już kota, który czatuje cierpliwie na myszy i stacza z rywalami walki na dachu. Lecz miluchne stworzenie, ledwo otwierające swe niebieskie oczęta, i ładny figlarny kotek, i grube, skore do bitki kocisko — to zawsze tylko kot i zawsze w postaci kota pozostanie.

Inaczej się dzieje w świecie owadów: paź królowej, gdy przybierze postać motyla, nie jest mały, potem średni, wreszcie duży. Gdy po raz pierwszy rozwija skrzydła do lotu, ciało jego posiada już wielkość, którą na zawsze zachowa. Chrabąszcz,

gdy po raz pierwszy wychyla się na światło dzienne z pod ziemi, gdzie przebywał w postaci pędraka, jest już taki, jakim go zwykle widzicie. Motyl torzyśniad kasztanówka, w chwili, gdy opuszcza schronisko, które gąsienica wydrążyła w drewnie, jest tej wielkości, co motyl, którego wam pokazywałem przed chwilą. Są małe kotki, ale niema małych paziów królowej, małych kasztanówek, małych chrabąszczy.

Z przeobrażeń owad wychodzi taki, jakim pozostanie do końca.

Emil. Ja jednak widziałem małe chrabąszcze, fruwają one nad wierzbami wieczorem.

Paweł. Te małe chrabąszcze należą do innego gatunku. Pozostaną one zawsze małemi, nigdy nie urosną i nie przeistoczą się w pospolite chrabąszcze.

Rośnie jedynie gąsienica. Na początku, po wykluciu się z jajeczka jest malutka, lecz potem stopniowo dochodzi do wielkości, odpowiadającej rozmiarom przyszłego owada; to też gąsienica żyje znacznie dłużej, niż owad doskonały, który z niej powstaje. W postaci gąsienicy albo larwy torzyśniad kasztanówka żyje trzy lata w drewnie, które toczy; w postaci motyla żyje tydzień lub może dwa tygodnie, przeciąg czasu, który zaledwie wystarcza do złożenia jajeczek.

Emil. A potem?

Paweł. Potem motyl umiera; rola jego jest skończona. Przez trzy lata, przez długie trzy lata żyje w postaci nędznej gąsienicy, która żywi się próchniejącem drewnem, napycha żołądek łykowatą substancją kory, by przeistoczyć się na końcu we wspaniałego motyla, spijać nektar z kwietnych kielichów i cieszyć się przez dni piętnaście najwyższą radością życia.

Julek. A więc motyl nie wyrządza drzewom żadnej szkody?

Paweł. Żadnej. To samo mniej więcej można powiedzieć o większości owadów. Szkody, które wyrządzają owady doskonałe, są niczem lub drobnostką w porównaniu do szkód, wyrządzanych przez gąsienice, które żyją dłużej i są bardzo żarłoczne.

V.

ŻARŁOKI.

Paweł. Gąsienica je chciwie, gromadząc materjał, który zużyje podczas metamorfozy: materjał na skrzydła, na rożki, nóżki i wszystkie narządy, których larwa nie posiada, lecz powinien posiadać owad doskonały. Z czegoż gruby pędrak, który przebywa w rozwalonych pniach drzew i ma się przeistoczyć kiedyś w jelonka, wytworzy jego olbrzymie rozgałęzione rogi i potężny pancerz? Jakiego materjału użyje larwa kozioroga do wytworzenia długich rożków owada? Z czego gąsienica torzyśniada kasztanówki wytworzy duże skrzydła tego motyla? Z tego, co gąsienica, larwa, pędrak nagromadzą zawczasu, z zapasów ich żywej substancji.

Gdyby mały o różowym nosku kotek przychodził na świat bez uszu, łapek, ogona, bez futerka i wąsów, gdyby był wprost małą kulką mięsa i, przypuśćmy, że kiedyś miałyby mu się wytworzyć podczas snu uszka, łapki, ogon, futerko, wąsy i t. p., prawda, że te przemiany życiowe nie mogłyby się odbyć bez materjałów, nagromadzonych zawczasu w postaci zapasów tłuszczu zwierzęcia? Z niczego nic nie może powstać; najmniejszy wąsik kota wyrasta kosztem substancji, którą zwierzę zdobywa dzięki odżywianiu się.

Gąsienica znajduje się właśnie w tem położeniu: nie posiada ona nic, albo prawie nic z tego, co mieć powinien owad doskonały. Dla przyszłych więc swych przeobrażeń zmuszona jest gromadzić materjał i jeść za dwoje: za siebie i za owada, który

powstanie z przetworzonej substancji jej ciała, jakgdyby w innej formie odlanej. To też gąsienice odznaczają się potężnym apetytem. Wspominałem wam już, że jedzenie jest ich wyłączną czynnością. Jedzą nieustannie we dnie i w nocy, bez chwili wytchnienia. Stracić choć jeden kąsek byłoby wielką lekkomyślnością! Przyszły motyl miałby może na swych skrzydełkach o jedną łuseczkę za mało. A więc gąsienice jedzą żarłocznie, nabierają tuszy, stają się tłuste, otyłe. Jest to najpierwszy obowiązek gąsienic.

Jedne opadają rośliny; gryzą liście, tną kwiaty, żują miękisz owoców. Inne, o żołądku dość mocnym, by trawić drewno, wygryzają sobie w pniach korytarz, piłują, ścierają na drobny pyłek najtwardsze dęby, jak również delikatne drewno wierzbowe. Te oto lubią nadewszystko rozkładające się substancje zwierzęce, nawiedzają więc cuchnące zwłoki i tuczą się zgnilizną. Tamte znów najczęściej przebywają w nawozie i żywią się odpadkami. Są to czyściciele, którym przypada w udziale wzniosłe zadanie oczyszczania ziemi z jej brudów. Dostajemy mdłości na samą myśl o robactwie, które roi się w padlinie, a przecież tam właśnie odbywa się jeden z najważniejszych procesów, proces opatrznościowy za sprawą tych właśnie wstrętnych żarłoków, które, rozkładając padlinę, składniki jej oddają znów życiu. Jakgdyby w nagrodę za plugawe to zatrudnienie jedne larwy przeistaczają się poźniej we wspaniałe muchy, rywalizujące połyskiem z polerowanym bronzem; inne znów — w chrząszcze, wydające woń piżma, o bogatym, połyskującym złotem, pancerzu. Jednakże dla tych larw, oddanych sprawie zdrowotności ogólnej, nie powinniśmy zapominać o innych żarłokach, których ofiarą padamy. Pędraki chrabąszcza mnożą się w ziemi niekiedy w tak ogromnej ilości, że olbrzymie obszary zasiewów giną z powodu podgryzionych korzeni.

Krzewiny leśne, plony rolnika, drzewka hodowane w ogrodzie, gdy wszystko dokoła bujnie rozkwita, rażone śmiercią pewnego poranku więdną, zwieszając gałązki.

Przeszły tam larwy i wszystko zginęło, jakby spalone

ogniem. Jak często mała i niepozorna liszka naraża na zgubę nasze winnice! Gąsieniczki tak drobne, że mieszczą się w ziarnie zbożowem, niszczą nam na strychu pszenicę, pozostawiając z niej jeno otręby.

Inne ogryzają doszczętnie lucernę; tam, gdzie przeszły, rolnik już nic nie znajdzie. Jeszcze inne całemi latami toczą rdzeń drewna dębu, sosny, topoli i innych wyniosłych drzew. Te, które przeobrażają się w małe białe motylki, w mole, zlatujące się wieczorami do światła lampy, tną nasze materjały sukienne, włosek za włoskiem i wkońcu zamieniają je w strzępy. Inne rzucają się na boazerje, na stare meble, które w proch obracają. Jeszcze inne... lecz nie skończyłbym nigdy, gdybym wszystkie chciał wyliczyć. Ten mały, pogardzony światek, któremu poświęcamy tak mało uwagi, mały ten świat owadów jest tak potężny dzięki żarłocznym swym gąsienicom, że człowiek musi się z nim liczyć bardzo poważnie. Wystarczy, aby jedno z tych stworzeń rozmnożyło się ponad miarę, a całe prowincje zagrożone są klęską głodową. A my sobie pozwalamy trwać w zupełnej nieświadomości co do tych niszczycieli! Jakże się obronimy od wroga, którego nie znamy? Ach, gdyby to zależało tylko ode mnie! Co do was, moje dzieci drogie, zapamiętajcie to dobrze, że larwy owadów są największemi żarłokami tego świata, wszystko bowiem — albo prawie wszystko przez ich żołądki przechodzi.

Julek. Dowodem czego jest mój bez. A jednak jego drewno musiało być twarde do zgryzienia.

Paweł. Zgadzam się z tobą, drewno jest trudną do strawienia i tak mało pożywną substancją, że gąsienica musi jej dużo spożyć, żeby się pożywić; lecz gąsienica, żyjąca na bzie, ma żołądek specjalny, doskonale przystosowany do tego łykowatego pokarmu, posiada ona ponadto szczęki, które nie cofają się przed najtwardszym kąskiem. Zaraz wam to szczegółowo objaśnię.

VI.

INSTYNKT.

Wuj wyjął gąsienicę, która była w szklance.

Paweł. Zbadajcie to stworzonko uważnie. Skórkę ma delikatną, tak delikatną, że lekkie dotknięcie jest już dla niej bolesne; ale tu, na głowie, w miejscu, które możnaby nazwać „czaszką", skóra jest twarda jak róg i tworzy czapeczkę, coś w rodzaju hełmu, który gąsienica może bezkarnie wystawiać na chropowatości drewna. Głowa toruje drogę i dlatego jest tak uzbrojona; reszta ciała posuwa się za głową, nie potrzebuje więc rogowej powłoki.

Emil. Rozumiem: stworzenie posuwa się naprzód, skrobiąc i drapiąc nóżkami.

Paweł. Nie, mały mój przyjacielu, nóżki nie służą do skrobania drewna. Gąsienica posiada osiem par nóżek. Trzy pierwsze pary, najbliżej głowy położone, różnią się kształtem od innych. Są cienkie i ostro zakończone. Te nóżki, wydłużając się bardzo i przekształcając podczas przeobrażeń, zamieniają się na nóżki motyla. Dlatego to nadajemy im nazwę prawdziwych. Cztery następne pary położone są w środku ciała, a ostatnia na końcu. Te pięć par nóżek noszą miano rzekomych, znikają one bowiem zupełnie, gdy gąsienica przeobraża się w motyla. Są one krótkie, szerokie i uzbrojone pod spodem w mnóstwo małych haczyków, przy których pomocy gąsienica czepia się ścian swego schronienia. Ostre włoski, porastające ciało, służą także do posuwania się naprzód, gąsienica bowiem po-

suwa się w swoim korytarzyku trochę na wzór kominiarzy, którzy dopomagają sobie kolanami i grzbietem przy wdrapywaniu się wgłąb komina.

Julek. Co jednak pomaga gąsienicy toczyć drewno?

Paweł. Narzędzie do kruszenia drewna składa się z dwóch kłów czarniawych, położonych z prawej i lewej strony otworu ustnego, które działają, zaciskając się na wzór obcęgów. Nazywamy je żuwaczkami. Są to niby dwie szczęki, a właściwie niby dwa zęby, które zbliżają się do siebie w kierunku poziomym, zamiast się zbliżać z dołu do góry, jak to ma miejsce u nas. Dokładnością ruchów przewyższają one nasze najlepsze szczypczyki; twardość ich można porównać prawie do stali. Szczęki te chwytają drewno kawałeczek po kawałeczku cierpliwie, wytrwale; tną, piłują, wyrywają ździebełko za ździebełkiem i wiercą w ten sposób korytarz, który jest tej szerokości, że gąsienica może się w nim poruszać.

Julek. A cóż się dzieje z okruszynami drewna? Mnie się zdaje, że muszą one przeszkadzać zwierzęciu w posuwaniu się naprzód; wszak korytarz jest taki wąski.

Paweł. Przechodzą one do ciała zwierzęcia, które się niemi żywi. Gdy podczas procesu trawienia gąsienica wydobędzie z nich tę odrobinę substancyj odżywczych, jakie w nich pozostają, wyrzuca je z tyłu skręcone w postaci odchodów. A u gąsienicy trawienie odbywa się bardzo szybko; zastanówcie się tylko: wszak drewno jest takim jałowym pokarmem! To też gąsienica przebija się wciąż naprzód, tnąc, gryząc i trawiąc. Potrzebna jej jest gruba gałąź gruszy lub cała łodyga bzu, żeby mogła wytworzyć zapas tłuszczu, niezbędny do przyszłych swych przeobrażeń.

Obfite, odrzucane z tyłu do korytarza okruchy zdradzają niekiedy wyrządzone przez gąsienice spustoszenia. Gdy trochę tych okruchów, pozostałości trawienia — ukaże się w jakiemś miejscu na korze gruszy, jabłoni lub jakiegokolwiek innego drzewa, znak to, że wróg zabrał się już do dzieła; należy wtedy bez wahania odciąć dotkniętą gałąź, żeby zawczasu większym

jeszcze szkodom zapobiec. O ile gąsienica jest niedaleko, można wsunąć do otworu zaostrzony na końcu kawałek drutu i spróbować zabić stworzenie w jego własnej kryjówce. Lecz wobec tego, że korytarz jest bardzo kręty, sposób ten niezawsze odnosi pożądany skutek.

Julek. Czyż nie można wsunąć drutu przez inny otwór?

Paweł. Ależ, mój mały przyjacielu, nie pomyślałeś o tem, że gąsienica ma swoje wybiegi, ma się na baczności i nie otwiera okienek w swojem mieszkaniu, co niezawodnie ułatwiłoby atak jej wrogom; oprócz człowieka bowiem ma ona ich sporo. Gdyby się odważyła, naprzykład, wyjrzeć trochę nazewnątrz dla orzeźwienia się świeżem powietrzem, spostrzegłby ją może wróbel i zaniósł na śniadanie dla swych piskląt do gniazda pod strzechą. Zna ona dobrze, a raczej przeczuwa niejako różne niebezpieczeństwa, wszelkie bowiem stworzenia, aż do najnędzniejszego robaka, obdarzone są wiedzą życiową, która pozwala zachować przy życiu siebie i swój gatunek. Zwierzę bezwątpienia nie posiada rozumu, tego wielkiego przywileju człowieka; zachowuje się jednak tak, jakgdyby czyny swoje wyrozumowało z dokładnością, wprawiającą w podziw każdego, kto nad tem się zastanowi. W rzeczywistości, moi kochani, dzieje się to za sprawą najwyższego mędrca wszechświata, siewcy życia na ziemi — Boga, ojca naszego, który jest również ojcem dla drzewka i dla gąsienic, które je toczą. Zwierzę umie bardzo wiele, choć nikt go tego nie uczył, jest ono artystą w swojem rzemiośle, aczkolwiek nikt go nie przygotowywał do tego; odrazu, nie nabywając wprawy, wykonywa ono to, co mu jest przeznaczone. Ten dar przyrodzony, to nieomylne natchnienie, które pracą jego kieruje, nosi miano instynktu. Pod postacią motyla torzyśniad kasztanówka bardzo mało pokarmu pobiera, wysysając najwyżej kilka kropel nektaru z głębi kielichów kwiatowych. Najodpowiedniejszy to napój dla cieniutkiej, delikatnej trąbki motyla. Teraz, gdy nie posiada on już mocnych żuwaczek, skąd może wiedzieć, że drewno jest rzeczą jadalną? Czyżby zachował w pamięci wspomnienie apetytu, jakim odznaczała się gą-

sienica? Kto wie? Zresztą, w jaki sposób rozpozna, które gatunki drzew posiadają drewno odpowiednie dla jego gąsienic, skoro my sami bez pewnej wprawy nie możemy rozpoznać najpospolitszych gatunków? Nieuczony motyl zawsze odróżni platan od gruszy, bukszpan od bzu, dąb od wiązu, złoży swoje jajeczka nie gdzie indziej, tylko zawsze na odpowiedniem drzewie. Tam, gdzie człowiek mógłby popełnić omyłkę, zwierzę, kierowane instynktem, nie myli się nigdy.

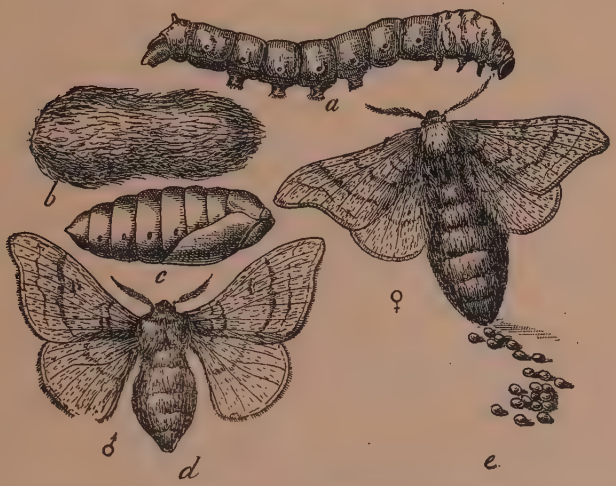
Oto mała liszka wykluła się z jajka. Czy biedactwo to wie cokolwiek o ciężkiej pracy, która mu jest przeznaczona? Nic, ale to nic zupełnie. Mimo to zaraz po urodzeniu zaczyna ona gryźć drewno i wygryza w niem sobie coprędzej wgłębienie, do którego może się schronić. Najpilniejsza robota skończona; teraz już gąsienica może gryźć, jak jej się podoba, to też posuwa się ona naprzód, chrupiąc to tu, to tam, wybierając co najlepsze kęski. Korytarz wydłuża się, a w miarę powiększania się liszki staje się coraz szerszy; kieruje się raz w górę, to znowu na dół, albo skręca w bok, przecinając całą grubość gałęzi. Gąsienica toczy drewno byle gdzie, bez wyboru, nie oszczędzając, ma bowiem pewność, że zapasu żywności nie zbraknie. Jednej rzeczy tylko gąsienica nie tyka: oto kory, której przedziurawić nie wolno, wówczas bowiem kryjówka zostanie odkryta. Skąd gąsienica, która pracuje w ciemności zupełnej, może wiedzieć, że korytarz dotyka już kory i że nastąpiła chwila odwrotu? Kto ją natchnął obawą, która nie pozwala jej wyjrzeć? Z czyjej porady siedzi ona przezornie w głębi drzewa dla uniknięcia złośliwego wróbla, którego nigdy nie widziała przedtem? Instynkt, to natchnienie jasnowidzące — ono to chroni od zguby rozmaite stworzenia w okrutnej walce o byt.

VII.

O P R Z Ę D.

Wcześniej czy później, zależnie od gatunku, nadchodzi chwila, gdy gąsienica czuje się na siłach, aby się poddać niebezpiecznym przeobrażeniom. Spełniła ona dzielnie swój obowiązek, napychanie żołądka bowiem jest obowiązkiem każdej gąsienicy; jadła za dwoje, za siebie i za przyszłego owada. Trzeba teraz wyrzec się biesiad, wycofać ze świata i zabrać do przygotowania zacisznej kryjówki, w której zapadnie w stan odrętwienia, podobnego nieco do śmierci, i odbędzie się tajemnica drugich narodzin. Larwy używają najrozmaitszych sposobów dla przygotowania tego schronienia. Jedne zakopują się w ziemi zwyczajnie, inne wykopują sobie okrągłe, o gładkich ściankach wgłębienia. Jedne do budowy schronienia używają suchych liści, inne potrafią ukryć się w kuli, pustej we środku, którą lepią sobie z ziarn piasku, z przegniłych cząstek drewna, próchnicy. Te, które zamieszkują pnie drzewne, zatykają przy pomocy czopa, sporządzonego z trocin, wylot korytarza, który sobie wygryzły; te zaś, które mają zwyczaj przebywać w ziarnach zboża, spożywają całkowicie część mączną ziarna, pozosta wiając tylko jego okrywę — skórkę, która będzie im służyć za kolebkę. Mniej przezorne chronią się w szczelinach kory lub muru, przytwierdzając się do nich przy pomocy niteczki, którą opasują swe ciało. Do tej właśnie kategorji należą gąsienice kapustnika i pazia królowej. Największą jednak przemyślnością odznaczają się gąsienice, sporządzające komorę z je-

dwabiu, zwaną kokonem. Hodujemy je w wielkiej ilości dla ich oprzędów, które nam dostarczają jedwabiu. Są to jedwabniki (rys. 4). Gąsienice są biało-popielate. W czysto sprzątniętych pokojach kładziemy plecionki z trzciny, na których rozkładamy liście morwy i młode, wyhodowane z jajka liszki. Morwa jest dużem drzewem, hodowanem jedynie dla liści, stanowią one bowiem jedyne po-



Rys. 4. Jedwabnik: *a* gąsienica, *b* oprzęd, *c* poczwarka, *d* motyl samiec, *e* motyl samica.

żywienie gąsienic jedwabnika. Plantacjom tym oddajemy znaczne przestrzenie, praca gąsienic bowiem przynosi bardzo duży dochód. Gąsienice żywią się świeżemi liśćmi, których im ciągle dostarczamy i, w miarę rozrastania się, kilkakrotnie zmieniają skórę. O apetycie ich świadczyć może odgłos poruszających się ustawicznie szczęk, przypominający szmer ulewnego deszczu, spadającego na liście drzew w cichą pogodę. Coprawda, w pokoju są setki, tysiące tych liszek. W ciągu czterech do pięciu tygodni liszka przebywa całkowity okres swego rozwoju. Wówczas rozkładamy na plecionkach gałązki wrzosu, na które liszki kolejno wpełzają, gdy zbliża się chwila wytwarzania oprzędu. Sadowiąc się jedna po drugiej pamiędzy drobnemi rozgałęzieniami

wrzosu, liszki snują i przymocowują to tu, to tam, wielką ilość cieniutkich niteczek, które tworzą jakgdyby siatkę; na tem rusztowaniu mogą zawisnąć i zabrać się do wielkiego dzieła: snucia oprzędu. Nitka jedwabiu snuje się ze szczególnych gruczołów przędnych, mających ujście na dolnej wardze liszki. W ciele substancja jedwabista występuje pod postacią gęstej, klejowatej, podobnej do gumy cieczy. Wyciekając z otworka, znajdującego się w dolnej wardze, ciecz wyciąga się w niteczkę, która łączy się z poprzednio wysnutemi nićmi i rychło twardnieje. Substancja jedwabista nie istnieje więc w stanie gotowym w liściach morwy, któremi gąsienica się żywi, podobnie jak mleko nie istnieje pod postacią mleka w trawie, którą przeżuwa krowa. Gąsienica wytwarza ją z tych pokarmów, które pobrała, podobnie jak krowa wytwarza mleko z pokarmów, znajdujących się w paszy. Bez udziału gąsienicy człowiek nie potrafi nigdy wydobyć z liści morwy substancji, z której zrobione są najcenniejsze jego tkaniny. Nasze piękne materje jedwabne zawdzięczają istotne swe pochodzenie liszce, która snuje je w postaci nici.

Wróćmy do zawieszonej w swej sieci liszki. Zabiera się ona teraz do snucia oprzędu. Głowa jej jest w bezustannym ruchu; posuwa się naprzód, cofa, podnosi się, opada, kieruje się to na prawo, to znowu na lewo, wypuszczając bezustanku z dolnej swej wargi cieniutką nitkę, która owija stworzonko i, zlepiając się z poprzednio nawiniętemi nitkami, tworzy wkońcu jednolity, wielkości gołębiego jajka oprzęd. Z początku budowla z jedwabiu jest dość przejrzysta i pozwala zobaczyć gąsienicę przy pracy; lecz stopniowo staje się coraz grubsza i przeszkadza dojrzeć, co się dzieje w środku. Łatwo to jednak odgadnąć. Przez trzy do czterech dni gąsienica pracuje nad wzmocnieniem ścianek oprzędu aż do chwili, gdy zapas cieczy jedwabnej zupełnie się wyczerpie. Oto jest wreszcie samotna, w ukryciu od świata; spokojnie i w skupieniu szykuje się do przeobrażeń, którym wkrótce ma ulec. Przez całe życie, przez całomiesięczny okres swojego żywota, pracowała ona w tym

celu; opychała się liśćmi morwy, wysilała się w pracy nad snuciem jedwabnego oprzędu, ale też zato przeobrazi się niebawem w motyla. Dla gąsienicy uroczysta to chwila!

Julek. Czy inne gąsienice zachowują się podobnie?

Paweł. Bardzo wiele zachowuje się w podobny sposób, ale nie wszystkie. Są pomiędzy niemi takie, które nie posiadają dostatecznego zapasu cieczy jedwabnej do sporządzenia trwałego kokonu; te do małej ilości jedwabiu, którą rozporządzają, dodają różne odpadki. A więc gąsienice kosmate używają do tego swych włosków, które odrywają z łatwością, i, mieszając je z nitkami jedwabiu, tworzą coś w rodzaju pilśni, inne sporządzają swój oprzęd z grubego przędziwa, w którego skład wchodzą okruchy drewna; jeszcze inne tynkują zbyt cienkie ścianki swych komór przy pomocy rozrobionej ziemi; niektóre poprzestają na opasaniu się nitką jedwabiu, przy pomocy której przytwierdzają się w jakiejś kryjówce.

Emil. A jak jest zrobiony oprzęd motyla kasztanówki?

Paweł. Powiedz mi pierwej, mój chłopcze, do czego służy oprzęd.

Emil. Nietrudno na to odpowiedzieć: gąsienica, snując oprzęd, przygotowuje sobie zaciszne schronienie, w któremby się mogła spokojnie przeobrazić w motyla. Zamyka się, żeby jej nikt nie zakłócił spokoju.

Paweł. Dobrze. A teraz powiedz mi, czy gąsienica kasztanówki jest również zmuszona budować sobie schronienie, czy nie posiada ona mieszkania mocnego, zacisznego w postaci grubej gałęzi drzewa, w której przebywa?

Emil. I ja tak sądzę. Któżby mógł jej tam spokój zakłócić?

Paweł. A zatem?

Julek. Już wiem: gąsienica kasztanówki nie snuje oprzędu.

Paweł. Tak jest, mój przyjacielu; stworzonko ma za wiele rozumu, aby oddawać się pracy bezużytecznej. Motyl kasztanówka nie sporządza więc sobie oprzędu, ma bowiem w grubej gałęzi bezpieczne schronienie; poprzestaje więc tylko na zatka-

niu przy pomocy trocin tylnego wylotu korytarza dla powstrzymania intruzów, którzyby mogli jej przeszkodzić w ciężkiej pracy przeobrażania się. Gąsienica nie pomija jednej jeszcze — i to najważniejszej ostrożności, bez której motyl zginąłby nędznie, zamiast bowiem mocnych żuwaczek gąsienicy — tych twardych kłów do gryzienia drewna, posiada on delikatną trąbkę, którą nie mógłby przebić nawet cienkiego listka. Cóżby więc począł po urodzeniu się w gałęzi, w korytarzu z jednej strony zupełnie zamkniętym, a z drugiej zatkanym szczątkami drewna? Nie posiadając narzędzi do torowania drogi, zginąłby marnie, pozbawiony możności wyjrzenia na światło dzienne, w którem mu żyć przeznaczono. Co czyni gąsienica dla usunięcia tej przyszłej przeszkody? Wbrew zwykłej ostrożności, która powstrzymywała gąsienicę od przegryzania kory z obawy zdradzenia swojej kryjówki, dociera ona teraz do kory śmiało i wygryza w niej na ostatku okienko, przez które będzie mógł przyszły motyl wyfrunąć. Niepotrzebne już jej są teraz żuwaczki i twardy hełm z rogu; gąsienica może się obejść bez tych narzędzi, wszystko bowiem jest już przygotowane. Gąsienica cofa się nieco w głąb od otwartego okienka i zaczyna przygotowania do ostatecznych przekształceń.

Julek. Wuju Pawle, to jest naprawdę zadziwiające; gąsienica jakgdyby przewiduje to, co ma nastąpić.

Paweł. Istotnie, przewiduje to ona odrazu, bez niepewności i mozolnych namysłów, jak my to zwykliśmy czynić, przyczem możliwość omyłek jest wykluczona. Tajemnicze przeczucia instynktu dają jej tę cudowną zdolność jasnowidzenia, której ona zresztą wcale sobie nie uświadamia.

VIII.

POCZWARKA.

Paweł. Po zasklepieniu się w kokonie ciało gąsienicy pokrywa się zmarszczkami i więdnie, jakgdyby w przewidywaniu końca. Najpierw skóra na grzbiecie pęka; potem na skutek częstych drgań, które targają w różne strony jej ciałem, gąsienica zrzuca z siebie skórę. Skóra pociąga za sobą hełm z głowy, szczęki, oczy, nóżki, żołądek i resztę. Jest to całkowite poszarpanie ciała. Powłoka wkońcu porzucona jest w jakimś zakątku kokona.

Co znajdujemy wówczas w komorze z jedwabiu? Może inną gąsienicę — albo motyla? Ani jedno ani drugie. Tkwi tam ciało w kształcie migdała, zaokrąglone na jednym końcu, zaostrzone na drugim, z wyglądu podobne do skóry, które nazywamy poczwarką. Jest to coś pośredniego między gąsienicą a motylem. Dostrzegamy w poczwarce pewne wypukłości, pozwalające odgadnąć kształty przyszłego owada: na zaokrąglonym jej końcu możemy rozróżnić rożki i skrzydełka, ściśle przylegające nakształt wstęgi do ciała poczwarki. Poczwarki chrabąszcza, kozioroga, jelonka i innych żuków ulegają również podobnej przemianie, z tą różnicą, że kształty ich występują bardziej wyraźnie. W poczwarce możemy łatwo rozpoznać poszczególne części głowy, misternie ułożone na ciele nóżki, skrzydełka. Wszystko to jest nieruchome, miękkie, białe, albo nawet przezroczyste jak kryształ. Taki zaczątek owada nazywamy poczwarką. Nazwa „poczwarka“ stosuje się zarówno do poczwa-

rek motyli, jak i do innych owadów. Poczwarka zawiera owada w okresie kształtowania się, owada, szczelnie ujętego w spowicie, pod którem dokonywa się niepojęty proces, zmieniający do gruntu ukształtowanie pierwotne.

Po dwudziestu dniach przy sprzyjającej temperaturze, poczwarka jedwabnika pęka, niby dojrzały owoc, i z rozłupanej skorupy wyfruwa motyl; pomięty jeszcze i mokry, zaledwie się może utrzymać na drżących swych nóżkach. Musi na powietrzu sił nabrać, rozpostrzec i osuszyć skrzydełka. Przedewszystkiem jednak musi się z kokonu wydostać. Lecz jak tego dokonać? Oprzęd zbudowany jest tak mocno, a motyl jest taki słaby! Czyżby biedaczysko miał zginąć w więzieniu? Nie opłaciło się zadawać sobie tyle trudu, aby zginąć prawie u celu w zamkniętej komorze!

Emil. Prawda, biedny motyl jest w kłopocie nielada. Jakże się wydostanie ze swego jedwabnego więzienia? Kasztanówka mogła się o to nie troszczyć; motyl wylatuje tam przez wygryzione w drewnie okienko.

Paweł. Widzicie, jak to dobrze, że kasztanówka nie sporządza sobie kokonu, który nietylko na nicby się jej nie przydał, ale jeszcze byłby zawadą.

Emil. Czy motyl jedwabnik nie może rozerwać kokona zębami?

Paweł. Ależ, naiwny chłopcze, motyl niema zębów ani niczego, coby zęby przypominało. Posiada on tylko trąbkę, którą nic zrobić nie może.

Emil. A pazurkami?

Paweł. Owszem, gdyby posiadał dość mocne. Na nieszczęście, nie posiada on takich pazurków.

Julek. Przecież motyl musi się jakoś wydostać z kokonu.

Paweł. Ma się rozumieć, motyl się wydostanie. Każde stworzenie potrafi przezwyciężać różne trudności życiowe. Małe piskle przy pomocy twardego narostu, który ma na końcu dzióbka, przebija skorupę jaja, która go więzi — miałżeby motyl być pozbawiony możności przebicia kokonu? To być nie może.

Nigdybyście się jednak nie domyślili, jakiem posługuje się do tego szczególnem narzędziem. Narzędziem tem są jego oczy.

Julek. Oczy?

Paweł. Tak jest. Oczy owadów okryte są warstwą chitynową, przezroczystą i twardą, podzieloną na liczne płaszczyzny. Płaszczyzny te są tak drobne, że rozpoznać je można tylko przy pomocy szkła powiększającego; drobniutkie te płaszczyzny mają ostre kanty, które odgrywają jakgdyby rolę tarki. Motyl więc najpierw zwilża przy pomocy śliny ściankę kokonu w tem miejscu, gdzie zamierza uderzyć, a potem, przykładając swe oko do zmiękczonej w ten sposób ścianki, zaczyna się w tem miejscu obracać, walić, skrobać, piłować. Nitki jedwabiu pod działaniem tej tarki przerywają się jedna po drugiej, tworzy się otwór, przez który motyl wydobywa się z kokonu. Jak wam się ten sposób podoba? Czy przykład ten nie dowodzi, że zwierzęta posiadają niekiedy rozumu za czworo? Kto z pomiędzy nas domyśliłby się rozwalić mury więzienia, waląc w nie okiem?

Emil. Motyl długo się musiał namyślać, zanim znalazł ten dowcipny sposób.

Paweł. Powtarzam raz jeszcze: motyl nic nie obmyśla. Umie on działać szybko i doskonale wykonywa to, co wykonać należy. Myśli za niego kto inny.

Emil. Któż to?

Paweł. Stwórca — ten mędrzec najwyższy, natchnął każdą istotę instynktem, potrzebnym do zachowania jej przy życiu.

Motyl jedwabnik nie jest ładny. Jest biały, ciężki, brzuchaty. Nie lata tak jak inne motyle, od kwiatka do kwiatka, nie pobiera bowiem wcale pokarmu. Bezpośrednio po wyjściu z kokona zaczyna składać jajeczka i wkrótce potem umiera. Jajeczka motyla jedwabnika nazywamy czasem ziarnkami; jest to bardzo trafne określenie, gdyż jajko jest nasieniem zwierzęcia, podobnie jak nasienie jest jakgdyby jajkiem rośliny. Te dwa pojęcia wzajemnie sobie odpowiadają.

Wszystkie owady o przeobrażeniach zupełnych przechodzą przez cztery powyższe fazy: jajeczko, larwa, albo gąsienica,

poczwarka, owad doskonały. Owad doskonały składa jajeczka i cykl przeobrażeń znowu się rozpoczyna. Nazywamy to przeobrażeniem zupełnem. Ale znamy gatunki, które, nie ulegając tym wszystkim przemianom, prędzej osiągają swój kształt ostateczny. Pasikoniki, szarańcza, świerszcze

Rys. 5. Świerszcz polny *(Gryllus campestris)*.

(rys. 5), naprzykład, po wykluciu się z jajka są prawie tak samo ukształtowane, jak owad dorosły; skrzydła tylko słabiej są rozwinięte, podobne do kikutów, które tworzą coś w rodzaju kusego fraczka. Później, podczas ogólnego zrzucania skóry, te krótkie wyrostki zaczynają się wydłużać, rozwijać i przeistaczają się w duże skrzydła, zakrywające cały brzuch zwierzęcia. Takie przeobrażenie nazywamy przeobrażeniem niezupełnem.

IX.

DRZEWOJAD.

Opowiadanie o motylu kasztanówce bardzo się podobało dzieciom; pocieszyło nawet zupełnie Julka po stracie bzu. Wuj, widząc, jaki pożytek mieć mogą ścisłe wiadomości, dotyczące szkodliwych owadów, zamierzał dalej ciągnąć opowiadanie; pragnął jednak, aby jego siostrzeńcy o ile możności sami przedtem podpatrzyli szkodników przy pracy.

— Szukajcie dobrze w ogrodzie — mówił do nich — badajcie, odnajdujcie, a będę wam opowiadał o tem, co mi przyniesiecie.

Chłopcy nie kazali sobie tego dwa razy powtarzać. Przez całe popołudnie plądrowali po ogrodzie, oglądając liście, kwiaty, gałęzie, korę — nic jednak nie znaleźli. Brakowało im do tego wprawy doświadczonego oka, którego jedno spojrzenie nieraz starczy za długie poszukiwania. Drzewa wuja były zresztą tak troskliwie pielęgnowane, że najwprawniejsze oko długo musiałoby tam szukać uszkodzeń. Wypadek z gąsienicą, która zniszczyła krzew bzu, można było zaliczyć do wyjątków. Słowem, chłopcy wrócili z niczem do domu. Weszli tedy w porozumienie z jednym ze swych towarzyszów, małym Ludwisiem, który mieszkał na placu naprzeciwko studni, opowiedzieli mu wszystko, co wuj im mówił o motylu kasztanówce. Ludwiś był bardzo zaciekawiony opowiadaniem. Zauważył on dawno pewien bardzo gruby wiąz, który miał liście pożółkłe i nawpół uschnięte gałązki; było to oznaką, że drzewu coś dolega. Chłopcy pobiegli

tam zaraz. W pniu wiązu u podnóża ujrzeli otwory wielkości średnicy dużego palca, z których sączył się jakiś czarny sok. Inne świeże otwory zapchane były trocinami. Bezwątpienia w drzewie mieszkały szkodniki. Lecz jakie?

Emil. Pewnie znowu gąsienice motyla kasztanówki.

Julek. Otwory te są zbyt duże, musi tam mieszkać ktoś inny.

Ludwiś. Mam scyzoryk, zaraz to zbadamy.

I oto Ludwiś zaczyna odskrobywać korę, ciąć chore drewno, a czyni to z takim zapałem, że po chwili odłamuje koniec swego scyzoryka. To zmusiło chłopców wyrzec się dalszego dłubania; otwory zresztą zdawały się sięgać w głąb drewna, bez przerąbania więc wiązu niepodobna ich było obejrzeć. Lecz oto nagle Emil, odrywając martwy kawałek kory, odkrywa grubą gąsienicę, tak odrażająco brzydką, że chłopcy nie mają odwagi jej dotknąć.

Długość gąsienicy wynosi prawie decymetr, barwa jej jest czerwona, koloru wina, na głowie i grzbiecie przechodzi w brunatny. Na bokach gąsienica ma ostre włoski. Z gęby sączy ciemny oleisty płyn o bardzo nieprzyjemnym zapachu; odczuwamy go, gdy się zbliżymy do drzewa, w którem przebywa. Może przy pomocy tego gryzącego płynu właśnie gąsienica rozmiękcza drewno, czyniąc je łatwiejszem do strawienia. Obrzydliwe stworzenie!

W jaki sposób zaniesiemy wujowi tę cenną zdobycz? Julek jest pomysłowy: po chwili sporządza z papieru torebkę, do której wkłada liszkę przy pomocy patyka. Kładzie nadto do kieszeni kilka kawałeczków kory i drewna, które, jak mu się zdawało, były osobliwie powygryzane, a do pudełeczka kilkanaście małych znalezionych pod korą żuczków, poczem chłopcy puścili się w drogę. W drodze kilkakrotnie musieli zmieniać papierową torebkę, gdyż gąsienica przegryzała ją z taką łatwością, jakby to był soczysty listek sałaty.

Wuj stał na progu, patrząc na nadbiegających radośnie chłopców.

Paweł. Widzę, że polowanie wam się udało. Natrafiliście odrazu na najgorszego wroga naszych drzew.

Julek. Jak mu na imię?

Paweł. Nazywamy go drzewojadem. Jest to gąsienica dużego motyla, którego za chwilę wam pokażę. Podobnie jak liszka motyla kasztanówki, po wykluciu się z jajka wygryza ona sobie w drewnie schronienie w postaci obszernych, głębokich korytarzy. Wiązy, wierzby, dęby, topole, platany — oto drzewa, które najbardziej jej przypadają do gustu. Gąsienica ta żyje trzy lata; to też, o ile w drzewie mieszka kilka takich strasznych gąsienic, drzewo nie może się ostać ich długotrwałym spustoszeniom. Nazwa drzewojad jest aż nadto usprawiedliwiona; nie ulega wątpliwości, że wiąz, na którym znaleźliście to stworzenie, zginie niebawem.

Julek. I ja tak myślę. Pozostało mu mało liści i wszystkie są żółte. Pod korą drewno jest zupełnie przez gąsienicę stoczone.

Paweł. Drzewojad tem bardziej jest groźny, że nie posiadamy jeszcze przeciwko niemu dobrych środków obrony. W pierwszym roku, gdy młoda jeszcze gąsienica gryzie zewnętrzne warstwy drewna, można, odłupując korę, z pod której sypie się stoczone drewno, wroga dosięgnąć; później jednak, gdy gąsienica wejdzie głębiej, niepodobna już stamtąd jej wyrugować. Najlepszym środkiem pozbycia się tej szkaradnej plagi jest tępienie motyli, które ukazują się w lipcu i siadają na drzewach, w których przebywała gąsienica. Ważną rzeczą jest zatem poznać wroga, by móc go tępić przy każdej sposobności, nawet urządzać na niego specjalne polowania.

Emil. Gąsienica, którą przynieśliśmy, jest gruba, a mimo to znalazłem ją pod korą, a nie zaś w głębi drewna, którego Ludwiś swym nożykiem nie mógł napocząć.

Paweł. Ta gąsienica wypełzła z wewnętrznych warstw pnia, a zbliżyła się ona do kory poto tylko, aby wygryźć dla motyla pamiętne okienko, przez które motyl wyfrunie. Gąsienice drzewojada, jak i kasztanówki, zachowują się jednakowo. Gdy gąsienica czuje, że zbliża się chwila przeobrażenia, spieszy ona przedłużyć swój korytarz nazewnątrz, wówczas bowiem motyl będzie miał drogę otwartą; potem wraca w głąb korytarza,

gdzie może spokojnie pozbyć się skóry i bez sporządzania kokona przeobrazić w poczwarkę. Poczwarka ta jest uzbrojona w kolce, skierowane ku tyłowi. Gdy gąsienica się w swym korytarzu porusza, kolce te, wspierając się na drewnie, pomagają jej stopniowo posuwać się naprzód. W taki sam sposób wydobywa się ona w ostatniej chwili z głębszych warstw drewna do przebitego okienka, wysuwając się do połowy z drzewa. Wówczas skóra na poczwarce pęka i motyl wydobywa się nazewnątrz.

Julek przyniósł z pokoju wuja pudełko z owadami. Wuj Paweł pokazał dzieciom motyla.

Paweł. Takim właśnie motylem staje się gąsienica, którąście mi przynieśli. Motyl jest ociężały, gruby, brzuchaty, szaro-popielate jego skrzydełka upstrzone są licznemi czarniawemi prążkami. Długość jego od jednego do drugiego końca rozpostartych skrzydełek wynosi prawie decymetr.

X.

TĘGOPOKRYWE.

Po złożeniu w pudełku motyla drzewojada Julek wydobył z kieszeni kawałki kory i drewna, które zwróciły jego uwagę ze względu na ciekawe, kunsztownie wyryte w nich brózdy.

Julek. Wuju, a co to takiego?

Paweł. Oto jeszcze jedna cenna zdobycz. Brózdy, które widzimy w tych kawałkach, zostały wygryzione przez larwę pewnego małego chrząszczyka, imieniem ogłódek. Czyżbyście znaleźli także dorosłego owada? Teraz właśnie w maju kończy on swoje przeobrażenia i ukazuje się na świat boży.

Julek. Może to ten żuczek, którego mam w pudełku. W korze wiązu widziałem dużo okrągłych otworków, przez które żuczki wysuwały swe główki.

Julek otworzył pudełeczko, w którem uwijali się mali więźniowie.

Paweł. To jest właśnie ogłódek, zawzięty wróg wiązów. Zbadajmy go szczegółowo, stworzonko jest bowiem godne uwagi. Wpierw jednak wyjaśnię wam kilka nazw, które nam się bardzo przy opisie przydadzą. Pewnie wiecie, jak zbudowany jest chrabąszcz?

Emil. Chrabąszcz, który z przywiązaną do nóżki nitką liczy na słońcu swe grosze i odfruwa przy śpiewie: „Leć, leć"?

Paweł. Właśnie. Ciało chrabąszcza składa się z trzech części. Przedewszystkiem z głowy, na której widzimy dwa wykwintne wachlarzowate różki. Następna część ciała bywa przeważnie

czarna, podobnie jak głowa, niekiedy jednak brunatna, porośnięta popielatemi włoskami. Od spodu wyrasta z niej pierwsza para nóżek. Tę część ciała nazywamy tułowiem. Dalej jest odwłok, okryty dwiema dużemi brunatnemi pokrywami.

Ludwiś. A malutkie, czarne półkole, które jest zaraz za tułowiem, akurat tam, gdzie się zaczynają skrzydła?

Paweł. To tarczka.

Emil. Czy każda część ciała chrabąszcza posiada osobną nazwę?

Paweł. Nazwy te są potrzebne, gdyż inaczej trudnoby się było porozumieć. Chrabąszcz posiada dwie pary skrzydełek, z których jedna przykrywa drugą. Zwierzchu są to dwie duże, czerwonawe łuski; chronią one górną część odwłoka. Nazywamy je pokrywami. Pod niemi są prawdziwe skrzydła, które służą do latania. Są one cienkie, błoniaste i składają się podwójnie, gdy owad zamierza spocząć. Twarde pokrywy służą im jako futerał, pochewka, i chronią od rozerwania.

Julek. Nieraz widziałem, z jaką starannością chrabąszcz składa swoje skrzydełka i chowa je pod pokrywy, gdy spada na ziemię.

Emil. Gdy chrabąszcz zrywa się do lotu, wówczas podnosi nieco pokrywy, skrzydełka się rozwijają i chrabąszcz leci.

Paweł. Bardzo wiele owadów posiada, podobnie jak chrabąszcz, dwie pary skrzydełek, z których tylko spodnie są błoniaste i służą do latania, górne natomiast są twarde, jak z rogu, i tworzą coś w rodzaju pancerza. W języku potocznym owady te nazywamy chrząszczami, w nauce noszą one nazwę tęgopokrywych. Wyraz ten oznacza, że skrzydełka tworzą tęgie pokrywy; przypomina to nam, że twarde skrzydełka albo pokrywy tworzą jakby pochwę dla prawdziwych błoniastych skrzydełek, jedynie zdatnych do lotu.

Julek. A więc i kozioróg jest owadem tęgopokrywym.

Emil. Również jelonek. Pokrywy jego tak są twarde, że trudno je przebić nawet przy pomocy szpilki. Znakomity to pancerz dla cienkich skrzydełek, które się kryją pod spodem.

Ludwik. Szczypawka należy również do tęgopokrywych. Ma ona zielone, błyszczące jak złoto pokrywy.

Paweł. Wszystkie wymienione owady należą do tęgopokrywych, szczypawka jednak nie posiada pod pokrywami błoniastych skrzydełek. Umie ona szybko biegać, ale nigdy nie fruwa. To samo widzimy u wielu innych tęgopokrywych: pokrywy ich ochraniają odwłoki, lecz niema pod niemi skrzydełek, służących do latania. Bez względu na to, czy owady te posiadają błoniaste skrzydełka, czy nie, dają się zawsze łatwo rozpoznać dzięki pokrywom, tworzącym pancerz. Właściwiej byłoby nazwać je owadami opancerzonemi, tembardziej, że całe ich ciało okryte jest twardą, często o metalicznym połysku skórą. Wygląda to jak prawdziwa zbroja, która okrywa je całkowicie.

Julek. Motyl napewno nie należy do owadów tęgopokrywych: taki jest wątły i miękki.

Paweł. Motyle, podobnie jak chrabąszcz, mają cztery skrzydełka; wszystkie jednak skrzydełka są jednakowo cienkie i wszystkie służą do latania. Co większa, skrzydełka te mają na sobie szczególny pyłek, który, gdy ich dotkniemy, pozostaje na palcach. Wiecie, jak przedziwnie ułożone są srebrzyste łuski na ciele ryby. Otóż pyłek, którym pokryte są skrzydełka motyli, składa się z drobniutkich różnokształtnych i różnokolorowych łuseczek, ułożonych również na skrzydełkach wielce kunsztownie. Ze względu na te łuseczki uczeni zaliczają motyle do **łuskoskrzydłych**, co oznacza owady o skrzydełkach, pokrytych łuseczkami.

Julek. A więc wszystkie motyle należą do łuskoskrzydłych?

Paweł. Oczywiście. Jeżeli napotkacie w książkach tę nazwę, pamiętajcie, że stosujemy ją do motyli.

XI.

OGŁÓDKI.

Paweł. A teraz wróćmy do znalezionych pod korą wiązu ogłódków. Należą one także do tęgopokrywych. Główkę mają czarną, z odrobiną szarych włosków pośrodku. Tułów duży, czarny, połyskujący, mierzy prawie połowę długości całego ciała. Pokrywy jak i nóżki są rudo-kasztanowate. Pod niemi błoniaste skrzydełka, lekko zabarwione na czarno. Ogłódki poznajemy zwłaszcza po charakterystycznem ukształtowaniu odwłoka, który jest jakby ścięty ukośnie do wewnątrz; pokrywy zakończone są kwadratowo. — Wuj wskazywał te wszystkie szczegóły na ciele owada, którego osadził na długiej i cienkiej szpilce, przechodzącej przez środek jednej pokrywy; ułatwiało to wygodne obracanie i oglądanie chrząszczyka. Szpilka z ogłódkiem była wetknięta w środek korka.

Julek. Ogłódek jest zbyt mały, żeby mógł szkodzić takim dużym drzewom, jak wiązy.

Paweł. Prawda, ogłódek jest mały, bardzo malutki! Ma on zaledwie sześć milimetrów długości. Ale kiedy najgroźniejszemi szkodnikami są właśnie ci najdrobniejsi, dlatego, że liczni są bardzo i że nie zwracają na siebie naszej uwagi. Zwykle nic nawet nie wiemy o spustoszeniach, jakie nam wyrządzają, dostrzegamy je wówczas dopiero, gdy stają się faktem dokonanym; wtedy, gdy jest już zapóźno. Ile larwa zjeść może w ciągu życia? Kawałeczek drewna wielkości wiśni najwyżej. Dla wiązu taka strata jest niczem. Wiąz jest duży i mocny, cóż mu może za-

TABLICA II.

Szkodniki wiązu. 1. Drzewojad: *1a* gąsienica; *1b* poczwarka; *1c* motyl. 2. Ogłódek: *2a* gąsienica; *2b* ogłódek; *2c* chodniki wydrążone przez gąsienice.

szkodzić kilka kąsków, wygryzionych przez małe stworzonko! Lecz wyobraźmy sobie, że zamiast jednego zjawiają się setki i tysiące ogłódków, a zrozumiemy łacno, że kąsek za kąskiem duże drzewo stanie się strawą malutkiego chrząszczyka.

Ogłódki zresztą nie zadowalają się byle jaką częścią pnia, jak larwy drzewojada i kasztanówki; wyrafinowani to znawcy, wolą młode, miękkie, soczyste drewno, niż drewno stare, suche, łykowate. Trzeba wam wiedzieć, że drzewa nasze wytwarzają pod korą co roku świeżą warstwę drewna, która obrasta dokoła dawniejsze warstwy. W środku pnia jest drewno stare, które w wielu wypadkach może bez szkody dla drzewa zaniknąć, przestało bowiem spełniać swoje czynności życiowe i służy drzewu jedynie do podtrzymania; na dowód wystarczy przytoczyć stare dziuplaste wierzby, które pod wpływem czasu i działalności robaków mają środek zupełnie spróchniały, a mimo to są mocne i obficie ulistnione. Bliżej obwodu drzewa jest młode, żywe drewno, drewno, które dopiero się tworzy i po którem płyną soki pokarmowe; soki te dla drzewa są tem samem, czem jest krew dla człowieka, to znaczy płynem odżywczym, od którego zależy życie.

I oto właśnie nie gdzie indziej, jak w korze, na granicy z młodem drewnem, w tych gęstych sokach sadowią się ogłódki. Cóżbyśmy poczęli my, ludzie, gdyby miljardy żarłoków opanowały nasze żyły i zaczęły krwią naszą się żywić? Zginęlibyśmy niechybnie bez możności ratunku, jak wiąz, w którym larwy ogłódka pożerają części najmiększe, pełne odżywczych soków. Przyjrzyjmy się robocie straszliwego chrząszczyka. W maju samiczka, uzbrojona w mocne szczęki, dostaje się pod korę; z chwilą, gdy dotrze do drewna, zmienia nagle kierunek i zaczyna wygryzać korytarz walcowaty wielkości średnicy jej ciała. Jest to właśnie korytarz, który widzicie tu w samym środku i od którego rozchodzą się liczne rozgałęzienia. W miarę posuwania się pracy, gąsienica robi w drewnie na prawo i na lewo od korytarza w odległościach jednakowych małe nacięcia, w których składa po jednem jajeczku. Po skończeniu tej czyn-

ności samiczka wycofuje się tyłem przez ten sam otwór, który jej posłużył do wejścia. Oto wszystko; przyszła jej rodzina ma zapewniony wikt i mieszkanie.

Wkrótce z jajeczek wylęgają się larwy. Młode larwy zaczynają toczyć drzewo, a toczą je zawsze na granicy drewna i kory, oddalając się stopniowo od „matecznika“, w którym się urodziły. Każda larwa wygryza sobie w ten sposób przejście, które z początku jest bardzo wąskie, zaledwie dostateczne dla małego robaczka, następnie w miarę jego wzrastania stopniowo się rozszerza.

Julek. A więc to dlatego boczne korytarze są tem szersze, im dalej leżą od matecznika.

Paweł. Zwróćcie uwagę, dzieci, na jeden szczegół: te drogi boczne nie spotykają się, nie krzyżują się nigdy pomiędzy sobą; a larwy przecież pracują w ciemności, nie porozumiewają się wcale z sąsiadkami swemi z prawej i z lewej strony, nie wiedzą nawet o ich istnieniu, ani o tem, że wygryzione przez nich i ich własne wgłębienia mogą się spotkać.

Emil. Co zaszłoby w razie, gdyby dwa korytarze się spotkały?

Paweł. Jedna z dwu larw, a może i obydwie, skazane byłyby na zagładę. Larwy mało mają dla siebie nawzajem względów, jedynem zadaniem ich jest jedzenie: to też spełniają je dzielnie, nie troszcząc się o nic po za tem. Silniejsza larwa bez żadnej ceremonji zaczęłaby gryźć słabszą, tak jakby to był zwyczajny kawałek drewna, i przeszłaby po jej trupie, nie przestając wygryzać swego korytarza.

Emil. Rozumiem teraz, dlaczego larwy dbają o to, by się nie spotkać.

Paweł. Otóż larwy wcale o to nie dbają; dzieje się to samo przez się. My dla kierowania się pod ziemią przy kopaniu korytarzy w określonym kierunku nie możemy się obejść bez zawiłych geometrycznych obliczeń i bez kompasu. Larwy, pozbawione możności widzenia, dla zachowania wyznaczonej sobie żywności posiadają instynkt, który zastępuje im wiadomości geometryczne i kompas.

Julek. Jak wygląda larwa ogłódka?

Paweł. Jak biały, tłusty, skurczony robaczek. Do wygryzania drzewa używa ona swych szczęk. Zresztą oto ją macie.

Wuj rozłupał właśnie kilka kawałów kory i wydobył z nich larwę, jak również poczwarkę ogłódka.

Emil. Spójrzcie, jak ładnie ułożone są pod odwłokiem maleńkie nóżki i skrzydełka poczwarki. Stworzonko wygląda jakby w spowiciu. Wszystko jest białe prócz nóżek, które są szkliste. O, śliczna mała poczwarko! Nie poruszasz się wcale, pewno z obawy, żeby sobie czegoś nie złamać. Takaś delikatna!

Paweł. Za kilka dni zacznie się ona tak żywo kręcić, że skóra na niej popęka i z tego spowicia wyfrunie owad doskonały, jeszcze biały, bezbarwny. Stopniowo tułów sczernieje, pokrywy nabiorą właściwej sobie barwy czekoladowej. Wszystko to odbędzie się w maju, akurat w rok od dnia wyklucia się z jajeczek. Przy pomocy żuwaczek owad przegryza cienką warstewkę kory, którą larwa pozostawiła, i odlatuje, niebawem wraca znowu do drzewa w celu złożenia w niem swych jajeczek.

Julek. A więc to z tego powodu widziałem w korze wiązu mnóstwo małych jakby delikatnie wyświdrowanych, okrągłych otworków. Większa część owadów dorosłych wywędrowała.

Paweł. Tak jest. Ogłódki nie rzucają się nigdy na zdrowe i mocne drzewa; potrzebują one soków niezdrowych, pochodzących z drewna nieco już skruszałego. Gdy więc jaki wiąz zamiera ze starości, z powodu ran, suszy lub dla jakichkolwiek innych powodów, zjawiają się ogłódki, aby dobić konającego. Bardzo być może, że drzewojad, którego gąsienicę znaleźliście w drewnie, jest prawdziwą, najpierwotniejszą przyczyną zanikania wiązu; ogłódki zjawiły się już później i dopomogły mu w dziele zniszczenia. Środki lecznicze, o ile nie jest jeszcze za późno, polegają na tem, że się usuwa przyczyny, powodujące chorobę drzewa. Jeżeli zanikanie wywołane jest przez suszę, po należytem głębokiem spulchnieniu ziemi należy zastosować obfite podlewanie; o ile powodem jest złe odżywianie, nawozimy ziemię dokoła drzewa; jeżeli powodem choroby drzewa są gąsienice

drzewojada lub inne, które nie przedostały się jeszcze bardzo głęboko, wówczas zaczynamy je ścigać, szukając ich pod korą, którą podnosimy w miejscach uszkodzonych. Skoro tylko drzewo zacznie przychodzić do zdrowia, soki jego przestają być zepsute i nie zadowalają ogłódków; wówczas opuszczają one tłumnie drzewo lub giną, nie lubią bowiem ciała istot zdrowych; dogadza im tylko zamierające.

Ogłódki spotykamy w wiązach i w dębach. Można je również spotkać w korze chorych drzew owocowych, mianowicie śliwy, wiśni, moreli, gruszy, jabłoni. W każdym z tych wypadków stosujemy powyższe środki.

XII.

NA STRYCHU.

Szymona, który jest ojcem małego Ludwika, spotkało wielkie zmartwienie. Miał oto na strychu niezły zapas pszenicy, którą zamierzał sprzedać na najbliższym jarmarku. Sprzedając pszenicę po 22 franki za hektolitr (100 litrów) zebrałby niemało grosza. Szymon nie spodziewał się jednak, co go spotka. Oglądając pewnego dnia swoją pszenicę, dostrzegł spustoszenia, jakie w niej wyrządziły „robaki". Dużo, może połowa ziarn była pusta — pozostała z nich tylko skórka. Łatwo je było zgnieść w palcach. Wystarczyło je tylko lekko ścisnąć, ażeby ukazało się czarne stworzonko, to właśnie, które spożyło całą część mączną ziarna. Stary Szymon ze zmartwienia o mało sobie włosów nie rwał na głowie.

Mały Ludwiś opowiedział tymczasem w domu o wszystkiem, co słyszał od wuja Pawła, wymieniając nawet nazwy: larwa, poczwarka, przeobrażenia — a wyrazy te dziwnie dźwięczą dla niewprawnego ucha prostaków. To było może powodem, że stara Szymonowa, która przędła pod oknem, roześmiała się, słuchając szczebiotu syna.

— Piękna mi robota — mówiła, — przyglądać się małym stworzonkom i podpatrywać, co one robią! Czyż to być może, żeby taki rozumny człowiek, jak pan Paweł, zaprzątał sobie głowę takiemi głupstwami! Niechno tylko zastanę ciebie przy wyskrobywaniu z pod kory robaków! Ucz się lepiej katechizmu, leniuchu jeden, a gąsienice zostaw w spokoju.

Ludwiś spuścił głowę, żałując już, że zaczął rozmowę o przeobrażeniach, one to bowiem z pewnością wywołały tę burę. Ale oto stary Szymon przyszedł ze strychu. Słyszał on całą rozmowę przez drzwiczki.

— To wcale nie fraszka: robactwo, które zjada cały nasz plon!

— Jaki plon? — pyta stara Szymonowa.

— Naszą pszenicę.

— Tę, co jest złożona na strychu?

— Tak jest, właśnie. Będziemy zrujnowani, jeżeli pan Paweł nie znajdzie na to żadnego ratunku.

Szymon wyszedł, trzymając w garści swoją pszenicę, a Szymonowa weszła na strych, żeby obejrzeć złożone tam ziarno. Czerniło się ono setkami żuczków, które się w niem roiły. Kobieta wróciła wielce zafrasowana i zaczęła dalej prząść koło okna; wrzeciono jednak tym razem kręciło się wolnej, o wiele wolniej. Powiadają, że od tej chwili Szymonowa nigdy już więcej nie broniła synowi oglądać owadów; rozumiała bowiem, że nie jest to czas stracony.

Puk, puk! To stary Szymon puka do drzwi pana Pawła. Jak pilno mu się dowiedzieć o losie pozostałej części zapasów! Na szczęście, wuj Paweł jest w domu.

Szymon. Dzień dobry, panie Pawle. Jestem w wielkim kłopocie.

Paweł. Widzę to z waszej twarzy. W czem mógłbym wam być pomocny?

Szymon. Proszę spojrzeć.

I poczciwiec pokazał na dłoni swoją pszenicę wraz z małemi czarnemi żuczkami. Jeden rzut oka wystarczył wujowi dla rozpoznania wroga.

Paweł. Słoniki poczyniły spustoszenia w waszych zapasach.

Szymon. Zdaje się, że na strych przedostało się nieco wody deszczowej, która zamoczyła zboże; pod wpływem wilgoci rozgrzało się ono, zaczęło fermentować, a z gnicia powstało robactwo, które zaczęło pożerać ziarno.

Wuj pokiwał na to głową, jakby miał zamiar powiedzieć: „Nie to było przyczyną“. Julek to zauważył.

Paweł. Pragnęlibyście ocalić to ziarno, które jest jeszcze nietknięte?

Szymon. Tak, o ile to jest możliwe.

Paweł. Owszem; ręczę wam za to.

Szymon. Wyświadczy mi pan wielką przysługę. A nie mówiłem, że pan Paweł wybawi mię z kłopotu dzięki swej wiedzy! My nieuczeni jesteśmy biedni, gdy przychodzi nieszczęście, i zamiast działać, potrafimy tylko narzekać.

Paweł. Czy macie w domu kilka sporych beczek, które wam nie są narazie potrzebne?

Szymon. Owszem, mam.

Paweł. To wszystko; reszta należy do mnie. Jutro posyłam do miasta po lekarstwo na wasze zboże.

Szymon. Panie Pawle, chciałbym pana prosić o jedną jeszcze przysługę. Sąsiad mój, jednooki Jan, powiada, że jajko nie powinno być mądrzejsze od kury, że dzieci nie powinny więcej siedzieć nad książką, niż siedzieli nasi ojcowie. Niech sobie mówi co chce; ja myślę inaczej: wszystko posuwa się naprzód i my, zamiast trzymać się dróg ubitych, powinniśmy czynić to samo. Jeżeli pan Bóg pozwoli, mój syn Ludwik będzie umiał kiedyś to, czego mnie nie nauczono. Może pan mu pozwoli przychodzić do siebie i słuchać ciekawych opowiadań o rozmaitych „szkodnikach“, jak pan je ma zwyczaj nazywać.

Paweł. Bardzo chętnie, Ludwiś jest dobrym chłopcem i bardzo zaprzyjaźniony jest z Julkiem.

Stary Szymon wracał do domu prawie że zupełnie wypogodzony.

XIII.

SKĄD SIĘ BIORĄ OWADY?

Po odejściu Szymona Julek powiedział do wuja:

— Widziałem, że wujaszek nie pochwalał tego, co Szymon mówił o „robactwie“, mianowicie, że rodzi się ono wskutek fermentacji i gnicia. Czyżby Szymon powiedział głupstwo?

Paweł. Nieinaczej, mały mój przyjacielu. Źródłem życia jest życie, a nie żadna zgnilizna.

Julek. Należało powiedzieć o tem Szymonowi, żeby nie wprowadzać go w błąd. Zauważyłem, że wuj mimowoli zaprzeczył ruchem głowy.

Paweł. Jeżeli tak było, to dlatego, że nie mogłem opanować mimowoli wzburzenia wobec nieprawdy. Z ludźmi znajdującymi się w biedzie, winniśmy współczuć, a nie spierać się z nimi. Rozumiecie dobrze, że nie była to chwila odpowiednia do wykorzeniania przesądów starego Szymona. Należało wpierw pomyśleć o zbożu. Teraz jednak nikt nam nie zabroni powrócić do tego ważnego tematu.

Emil. O rzekomem powstawaniu robaków ze zgnilizny?

Paweł. Tak jest. Jest to przesąd stary jak świat, w czasach obecnych bardzo jeszcze rozpowszechniony, o wiele więcej jeszcze w dawniejszych czasach. Najwykształceńsi nawet ludzie uważali za pewnik, że z błota, kurzu, rozmaitych rozkładających się ciał i odpadków mogły się zrodzić zwierzęta, takie nawet duże, jak szczury, żaby, węgorze, węże i wiele innych. Jeżeli uczeni w starożytności podawali w swych dziełach za pewnik

wiadomości tak błędne, cóż się dziwić przesądom, rozpowszechnionym wśród ludzi ciemnych, nieokrzesanych.

Julek. Czyżby ci uczeni nie wiedzieli, że żaby powstają z kijanek, które zkolei legną się z jajeczek, złożonych przez inne żaby?

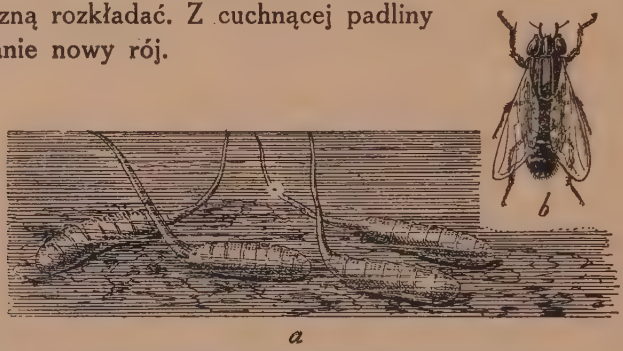
Paweł. Nie, nie wiedzieli nic o tem.

Emil. Wystarczało jednak spojrzeć w kałużę.

Paweł. Uczeni ci nie umieli patrzeć. W dawnych czasach mędrkowano tak wiele, że nieraz prawiono niedorzeczności; rzadko natomiast ludzie odważali się badać rzeczywistość. Nie umieli się zdobyć na cierpliwe obserwowanie, które jest źródłem wiedzy. Zanim coś obejrzeli, już mieli zwyczaj wypowiadać wnioski, gdy w czasach obecnych zwykliśmy to czynić dopiero po dokładnem zbadaniu przedmiotu. Dzięki takiej zmianie metody nauka doszła w przeciągu niespełna stulecia do takiego rozkwitu, że wprawia nas w podziw swojemi odkryciami. Obserwacjom to zawdzięczamy wynalezienie piorunochronu, możność przebywania w krótkim czasie olbrzymich przestrzeni dzięki zastosowaniu pary, która lokomotywy w ruch wprawia, możność natychmiastowego komunikowania myśli z jednego krańca świata na drugi zapomocą telegrafu. Prawdę zdobywamy tylko drogą obserwacji; człowiek nie może wymyśleć prawdy, musi poszukiwać jej z trudem, szczęśliwym się czując, o ile ją zdobędzie. To też w starożytności ci niecierpliwi, którzy sądzili, że prawda daje się zdobyć odrazu, jednym ducha wysiłkiem, popadli w najdziwaczniejsze błędy, które, trzeba to jednak przyznać, wypowiadali nieraz prześlicznie.

Przed osiemnastu wiekami mieszkał w Rzymie sławny poeta imieniem Wergiljusz. Dzieła jego, napisane w języku łacińskim, który wówczas był panującym, są cennym wzorem w sztuce pięknego wypowiadania myśli. Wergiljusz był z natury łagodny, nieśmiały; w młodości pomagał ojcu w ogrodzie. Kochał on życie pól, w pięknych wierszach lubił opiewać łąki i stada, lasy i żniwa. W jednym ze swych poematów, poświęconych pracy na roli, mówi poeta o losach pastuszka, który postradał swe

roje pszczół. Bóstwo pociesza strapionego pastuszka, pouczając go, jak ma się zabrać do rozmnożenia pszczółek. Radzi mu zatem zabić byka i pozostawić zwłoki aż do czasu, gdy się zaczną rozkładać. Z cuchnącej padliny powstanie nowy rój.



Rys. 6. Mucha gnójka: *a* larwa, *b* owad.

Julek. Szczególny pomysł! Pszczoły przecież lęgną się w ulu z jajeczek, złożonych przez inne pszczoły.

Paweł. Nietrudno odgadnąć przyczynę błędnego mniemania — nie Wergiljusza tylko, słowa poety bowiem są jeno odbiciem przesądów jego epoki, — lecz tych ludzi, którym się po raz pierwszy wydało, że pszczoły mogą się zrodzić z rozkładających się zwłok. Wiadomo, że rozmaite muchy mają zwyczaj składać swe jajeczka na zepsutem mięsie. Z jajeczek tych wkrótce rozwijają się larwy, żarłoczne czerwie, które zaczynają toczyć, szperać w zwłokach, aż przeobrażą się wkońcu w muchy. Jednym z najbardziej rozpowszechnionych gatunków takich much, pełniących czynności czyścicieli ogólnych, jest mucha gnójka (rys. 6); larwa jej jest plugawym czerwiem, takim grubym robakiem o cienkim i długim ogonie.

Julek. Widziałem te ogoniaste czerwie w gnojówce, a także w rozkładających się zwłokach kota.

Paweł. Ogon, którym ciało czerwia jest zakończone, może wydłużać się dowolnie; ma on na końcu ponadto otworek, przez który wchodzi niezbędne do oddychania powietrze. Czerw

ma głowę zanurzoną w nieczystości, lecz wysuwa na powietrze tylny swój koniec z otworkiem do oddychania. Dzięki temu może bezkarnie przebywać w środowisku zabójczem, w którem przeznaczono mu pędzić życie, w ropie rozkładających się zwłok, w cuchnącym płynie gnojówek i rynsztoków.

Mucha gnójka w stanie doskonałego owada zmienia zwyczaje i szuka pożywienia na kwiatach. Jest to wtedy już ładna mucha, kształtem, wyglądem, a nawet barwą podobna do pszczoły. Trzeba bacznie się przyjrzeć, żeby się nie pomylić i owada żyjącego w zgniliźnie nie wziąć za pszczołę.

Julek. Zdaje mi się, że znam tę muchę. Widuję ją codziennie w ogrodzie. Jest ona tak podobna do pszczoły, że dotykam jej z pewnem wahaniem z obawy ukłucia. Nauczyłem się ją wkońcu odróżniać, zauważyłem bowiem, że posiada ona tylko dwa skrzydła, gdy pszczoła posiada ich cztery. Mucha ta nie kąsa. Bez względu na to, że przebywa na kwiatach, nie wyrabia miodu i nigdy nie nosi na tylnych nóżkach gałeczek żółtego pyłku, który zbierają pszczółki.

Paweł. Spostrzeżenia twoje bardzo są trafne; jest to właśnie mucha gnójka. Wiecie więc o tem, o czem nie wiedział Wergiljusz.

Julek. Wiadomości te zawdzięczamy kochanemu wujowi. Wergiljusz nie posiadał pewnie takiego wuja.

Paweł. Ani on, ani wielu innych. Iluż ludziom dziś jeszcze brakuje kierunku! Mała tylko ilość ludzi otrzymuje trwałe naukowe podstawy, które pozwalają wyrobić sobie pojęcie o różnych zjawiskach na podstawie doświadczenia, obserwacyj i zdrowego rozsądku. Wolimy nieraz polegać na najbardziej mylnych pozorach, powtarzać ogólnie przyjęte zabobony, jest to bowiem mniej trudne, zabiera mniej czasu. Z wiekiem dowiecie się, moje drogie dzieci, że różne brednie rozpowszechnione są w świecie dlatego, że ludzie nie chcą zadać sobie trudu zastanawiania się i zwłaszcza zbadania, zobaczenia czegoś na własne oczy. Co powinien był zrobić łatwowierny Wergiljusz, aby uniknąć głupiego pomysłu? Niewiele; oto schylić się ku ziemi i obserwować.

Byłby dostrzegł to, co zauważyłoby każde dziecko, byłby stwierdził, że mucha gnójka nie jest pszczołą.

Błędne poglądy zakorzeniają się tak mocno, że po upływie 17 stuleci nikt jeszcze nie powziął był wątpliwości, że twierdzenie o powstawaniu czerwi z padliny jest bezpodstawne. Wkońcu pewien uczony włoski, nazwiskiem Redi[1]) — zapamiętajcie dobrze to nazwisko, jest ono bowiem epokowe w historji rozwoju myśli ludzkiej — obalił wreszcie starodawny przesąd, wykonując proste, a przekonywujące doświadczenie. Przykrył oto kawałkiem gazy rozkładające się mięso, ser oraz inne substancje, którym przypisywano własność mnożenia czerwi. Zwabione zapachem muchy nie omieszkały przylecieć, krążąc dokoła gnijących substancyj; zaczęły wkrótce składać jajeczka, złożyły je nawet na gazie, w miejscach, położonych najbliżej mięsa lub sera, którego dosięgnąć nie mogły; w żadnym jednak wypadku nie znaleziono czerwi w mięsie, na którem nie było jajeczek. Dla wszystkich rozsądnych ludzi jest to najoczywistszym dowodem, że czerwie albo larwy owadów lęgną się ze złożonych przez takież owady jajeczek, nie zaś ze zgnilizny.

Emil. Czy to dlatego stara Ambrożowa wstawia jedzenie do szafki o ścianach z cienkiej drucianej siatki?

Paweł. Tak jest, mój chłopcze; stara Ambrożowa, wcale się tego nie domyślając, postępuje tak, jak postępował uczony Redi; nie pozwala ona muchom składać jajeczek na mięsie i psuć je w ten sposób. Inni uczeni zaczęli niebawem kroczyć drogą, którą utorował z taką jasną prostotą uczony włoski Redi. Złapano na gorącym uczynku muszkę, która składa jajeczka na owocach wiśni: lęgnie się z nich potem znany ogólnie „robak“; przyznano także, że owady, które zamieszkują robaczywe owoce, pochodzą nie ze zgnilizny, lecz z jajeczek, składanych przez inne owady; przekonano się, że wszy nie lęgną się z ciała, ani pchły nie powstają z gnijących odpadków; dowiedziono jasno, jak na dłoni, że żaby w bagnach nie rodzą się z błota, jeno

[1]) Redi — uczony przyrodnik włoski (1626—1694).

z jajeczek, złożonych przez inne żaby; prostowano tysiączne błędy tego rodzaju tak, iż nie pozostało ni cienia wątpliwości co do powstania najmniejszego nawet robaczka. Wszędzie, gdzie tylko spotkacie czerwie, larwy, gąsienice, owady, pamiętajcie, że powstały one z jajeczek, złożonych tam poprzednio przez inne owady. Życie zawsze rodzi się z tego, co żyje.

XIV.

WOŁEK ZBOŻOWY.

Wuj posłał starego sługę Jakóba do miasta po lekarstwo, potrzebne do „wyleczenia“ zboża starego Szymona, a siostrzeńcom skreślił tymczasem historję życia szkodnika zbożowego. W talerzu na stole leżała garść zboża, które pozostawił Szymon. Małe żuczki dreptały tam zawzięcie, usiłując się z talerza wydostać, lecz Emil przy pomocy słomki zawracał je zpowrotem do środka talerza, gdzie żuczki chowały się znowu pomiędzy ziarna. Przyszedł i Ludwiś, i wszyscy przygotowali się do słuchania.

Paweł. Ten pospolity na naszych strychach szkodnik nazywa się wołkiem zbożowym. Jest to owad tęgopokrywy. Ciało jego okrywa twardy, delikatnie rzeźbiony, brunatny pancerz. Pod pokrywami owad nie posiada przezroczystych skrzydełek, nie może więc latać, biega natomiast dość dobrze i umie się silnie przyczepiać. Widzicie, że Emilowi niełatwo przychodzi przy pomocy słomki uniemożliwić więźniom ucieczkę. Wołek zbożowy ma około 4*mm* długości. Całe ciało jest barwy bronzowoczarnej. Głowa zakończona długim ryjkiem, jakgdyby cieniutką trąbką. Tułów jest podłużny, ozdobiony punkcikami, pokrywy — brózdkami. Najcharakterystyczniejszą cechą wołka jest wydłużony ryjkowato pyszczek.

Julek. Zdaje mi się, że widziałem inne tęgopokrywe, dość nawet duże, o główce, zakończonej w podobny sposób.

Ludwik. Ja znajdowałem na leszczynie żuczki, które miały tak

wydłużony i cienki pyszczek, że wyglądały, jakby paliły długą fajeczkę.

Paweł. Zaopatrzone w ryjek tęgopokrywe istotnie są bardzo liczne. Nazywamy je słonikami albo ryjkowcami, jednak poszczególne gatunki słoników różnią się bardzo swym trybem życia. Niektóre przebywają na drzewach owocowych, inne w winnicach. Pomówimy o nich w przyszłości.

Przy pomocy swego zaostrzonego ryjka wołek zbożowy nacina ziarno i składa w nacięciu jedno jajeczko, które przykleja przy pomocy lepkiej wydzieliny. Przychodzi kolej na inne ziarna, z któremi wołek zbożowy postępuje podobnie aż do chwili, gdy zapas jajeczek się wyczerpie. Czynność tę owad wykonywa tak kunsztownie, że najbystrzejszy wzrok nie odkryje śladów na ziarnach, zawierających te straszne jajeczka. Owad natomiast wie dobrze, które ziarno zawiera już złożone przez niego lub przez innego wołka jajeczko, i nigdy nie będzie tak nieostrożny, aby złożyć w niem drugie, jedno ziarno bowiem nie wystarczyłoby dla dwóch mieszkańców. W każdem ziarnie po jednej gąsieniczce, ale nie więcej.

Wkrótce z jajeczek wylęgają się larwy. Malutka jeszcze larwa przedziurawia skórkę ziarna i zapuszcza się w głąb części mącznych przez niewidzialny prawie otworek. Tam czuje się już jak u siebie i zaczyna w spokoju oddawać się rozkoszom biesiady. A jest to uczta nielada! Ziarno zboża, calutkie ziarno zboża jest na jej usługi! To też larwa staje się wkrótce gruba i tłusta. W ciągu sześciu tygodni zjada ona całą mąkę, pozostawia jedynie skórkę, której przezorna larwa nie myśli napocząć; skóra służy jej za kolebkę w chwili przeobrażenia. Wygryzione ziarnko wygląda jak nienaruszone, lecz w rzeczywistości jest wydrążone i zawiera słonika. W tej to kryjówce larwa przeistacza się w poczwarkę, a poczwarka — w owada doskonałego. Ten ostatni rozrywa okrywę ziarna i opuszcza schronienie po to, aby za chwilę szperać już w zbożu i, wybierając nienapoczęte ziarna, składać na nich jajeczka, z których wylęgnie się nowe pokolenie szkodników.

Wuj przebrał kilka ziarnek jedno po drugiem i polecił dzieciom uważnie je obejrzeć.

Paweł. Czy widzicie w tych ziarnach coś szczególnego? Przyjrzyjcie się dobrze.

Emil. Oglądam uważnie, ale nic szczególnego nie widzę. Ziarna te wcale się nie różnią od innych.

Julek. Ja również nic nie dostrzegam.

Ludwik. Ani ja.

Paweł. Ziarna te pomimo pięknych pozorów nie zawierają już wcale mąki, słonik to ją wygryzł.

Julek. A po czem wuj to poznaje?

Paweł. Ziarna, w których przebywa słonik, ulegają łatwo naciskowi palców; są one także lżejsze od innych. Z wyglądu niepodobna odróżnić ziarn stoczonych od całych, gdyż w obydwu wypadkach skórka, którą larwa troskliwie oszczędza, wygląda jednakowo. To też, o ile nie roztoczymy nad ziarnem zawczasu specjalnej opieki, dostrzegamy spustoszenie dopiero w chwili ukazywania się owadów dorosłych, czyli wtedy, gdy jest już za późno. Tak to i stary Szymon łudził się, że jest w posiadaniu wspaniałego zbioru pszenicy, gdy tymczasem w rzeczywistości pozostało mu z niego jeno trochę otrębów. Bardzo prosty sposób pozwala nam rozpoznać stan naszego ziarna. Wystarczy rzucić garść jego do wody. Wszystkie zdrowe ziarna opadną na dno, wszystkie ziarna stoczone wypłyną na powierzchnię. Jeżeli Julek przyniesie nam wody, to poddamy tej próbie zboże, które leży tu na talerzu.

Julek przyniósł szklankę wody, do której wuj wrzucił garść zboża. Kilka tylko ziarnek opadło na dno, większość wypłynęła na powierzchnię. Rozerwano je przy pomocy szpilki. Jedne zawierały białą, beznogą, o miękkiem ciele, lecz mocnych żuwaczkach gąsieniczkę. Była to larwa wołka zbożowego. W innych znaleziono białą poczwarkę; kilka wreszcie zawierało już owada doskonałego, gotowego do opuszczenia swojej kryjówki.

Julek. Wnosząc z liczby ziarn, które wypłynęły na powierzchnię, zapas zboża starego Szymona, choć nie jest duży,

winien zawierać miljony słoników. Wielka musiała być ilość żuczków, które wydały takie liczne potomstwo.

Paweł. Wcale nie tak wielka, jak moglibyście przypuszczać. Jak sądzicie, ile jajeczek może złożyć jeden słonik?

Julek. Tuzin może.

Paweł. Ach, jakże daleki jesteś od prawdy! W ciągu jednego okresu rozmnażania się wołek składa osiem do dziesięciu tysięcy jajeczek, z których lęgnie się tyleż larw; każda z nich zjada po jednem ziarnku. Kwarta zawiera przeciętnie 10.000 ziarn zboża. Dla wyżywienia więc potomstwa jednego słonika potrzebowalibyśmy prawie kwarty pszenicy. Wyobraźcie sobie teraz, że w zbożu na strychu jest tysiąc par tych owadów, a łacno pojmiecie, że jest to wystarczające, aby zniszczyć dziesięć hektolitrów pszenicy, żyta lub owsa, wszelkie bowiem ziarno słonikowi dogadza.

XV.

SIARCZEK WĘGLA.

Tymczasem Jakób powrócił z miasta z butelką, która była zakorkowana i zalakowana nadzwyczaj starannie.

— Oto — rzecze wuj — mamy coś, co położy kres spustoszeniom, które szerzy słonik na strychu starego Szymona.

Julek. Czy to zawartość tej butli?

Paweł. Nieinaczej.

Emil. To jest podobne do czystej wody.

Paweł. Za chwilę będziecie innego zdania. Wróćmy tymczasem do słoników. Najlepszym sposobem zapobieżenia ich spustoszeniom jest częste przewracenie, gruntowne przesypywanie zboża. Słoniki lubią spokój, to też umykają wtedy co tchu. Niepodobna rozgnieść je wszystkie nogami w chwili, gdy uciekają, jest ich bowiem tyle, że nie skończylibyśmy z tem nigdy. Jak więc należy postąpić, żeby odwrót im przeciąć? W rozmaitych kątach strychu trzeba nasypać potrochu jęczmienia, który jest ulubionym przysmakiem słoników; jęczmień ten oddajemy na pastwę wrogom, nie poruszając go więcej. Wołki mają tam spokój, którego tak pożądają, sadowią się więc tam na stałe i nie dotykają więcej zboża, które wciąż przetrząsamy. Można również rozłożyć na kupie zboża romatyczne zioła, które wonią swą odstraszają owady. Lecz nie są to środki niezawodne; można niemi odstraszyć owady dorosłe, lecz co zrobić z masą jajeczek, larw, poczwarek, które pozostają w zapasach? Najlepiej byłoby wytępić wszystkie tak, aby nie uszkodzić zboża. Pokażę wam, jak to się robi.

Wuj odkorkował butelkę i nalał do szklanki troszeczkę płynu.

Emil. Uf! Jak to cuchnie! Ten płyn nie jest z pewnością wodą, wydaje woń zbyt niemiłą.

Julek. Woń ta przypomina mi gnijącą kapustę. Czy do lekarstwa tego użyto zepsutej kapusty?

Paweł. Nie, przyjacielu, choć w samej rzeczy ma ono zapach zepsutej kapusty. Lekarstwo to przygotowujemy z siarki i węgla i dlatego nazywamy siarczkiem węgla. Kładę oto na papierze jedną kropelkę. Widzicie, że zrobiła sie na tem miejscu plama przezroczysta jak od oliwy; za chwilę jednak plamka ta zniknie i papier będzie znów czysty. Dowodzi to, że płyn się ulotnił, w postaci niewidocznej rozproszył się w powietrzu. Siarczek węgla posiada tę własność, że się szybko ulatnia. Wystarczy podmuchć trochę na cienką warstewkę tego płynu, aby zniknął z powierzchni. Rozproszony w powietrzu, jest w postaci gazu niewidzialny, ale zato odczuwamy go węchem.

Julek. Czujemy go aż nadto dobrze; już o 10 kroków od szklanki dochodzi nas woń niemiła.

Paweł. Chodźmy do ogrodu; chcę wam teraz coś innego pokazać.

Wyszli do ogrodu; wuj rozlał trochę siarczku węgla na ziemię i przytknął do niego zapaloną zapałkę. Płyn zapalił się szybciej od prochu i palił się niebieskim płomieniem, wydając woń siarki.

Paweł. Siarczek węgla jest jedną z najbardziej zapalnych substancyj, to też przy obchodzeniu się z nim należy zachowywać nadzwyczajną ostrożność, jak przy obchodzeniu się z prochem. Gdyby rozbito przez nieostrożność butelkę z siarczkiem węgla w pobliżu kominka lub zapalonej lampy, niechybnie wybuchnąłby pożar, a osoba, któraby miała suknię, oblaną tym płynem, spłonęłaby żywcem.

Ludwik. A więc siarczek węgla jest bardzo niebezpieczny.

Paweł. Tak, przyjacielu, straszny on jest dla tych, co nie umieją się z nim obchodzić, tem bardziej, że zapala się w sta-

nie lotnym na pewnej odległości od szklanki. Ale jest nieszkodliwy, o ile usuniemy wszystko, co groziłoby zapaleniem: lampkę, latarnię, zapałki, sąsiedztwo kominka. Pamiętajmy, że z siarczkiem węgla winniśmy się obchodzić jeszcze ostrożniej, niż z prochem. Roztrzepańcy nie powinni się go wcale dotykać. Co się tyczy skuteczności jego w walce ze słonikami, to przekona was o tem następujące doświadczenie.

Paweł włożył do flaszki kilkanaście słoników, zebranych ze zboża starego Szymona, poczem wylał na nie jedną tylko kropelkę siarczku węgla. Jakby piorunem rażone, słoniki po krótkich drganiach wyciągnęły sztywno swe nóżki i poprzewracały się na bok. Były nieżywe. Dzieci siedziały przerażone szybkością działania strasznego płynu.

Julek. Słoniki nie wypiły trucizny, dlaczego jednak żyć przestały?

Paweł. Woń, jaką wydaje siarczek węgla, wystarcza, aby je zabić. Największy, najsilniejszy nawet owad ginie od działania gazu, ulatniającego się z tego płynu. Równie szybko giną od niego larwy, poczwarki, a nawet jajeczka.

Domyślacie się teraz, jak zamierzam postąpić ze zbożem starego Szymona. Wsypię pszenicę do dużych beczek, bacząc, aby napełnić tylko $^3/_4$ beczki; następnie naleję do każdej beczki siarczku węgla, po $^1/_2$ litra na każdy tysiąc kilogramów zboża. Zamknę potem dobrze beczkę, aby płyn mógł wszędzie jednakowo przesiąknąć; pod działaniem gazu pozostawię zboże przez 24 godziny. Następnie opróżnię beczki, napełniając je zkolei pozostałem zbożem. Nie potrzebuję wam mówić, że po dwudziestoczterogodzinnym pobycie w zabójczym gazie, słoniki, ich larwy, jajeczka, poczwarki zostaną zabite.

Julek. Pewnie! Wszak słoniki w flaszeczce giną w przeciągu niespełna minuty.

Ludwik. Ale czy cuchnący ten płyn nie zepsuje zboża?

Paweł. Bynajmniej. Po wyrzuceniu z beczki, zboże należy poddać działaniu powietrza, przesypując przy pomocy szufelki. Siarczek węgla, tak łatwo się ulatniający, znika bez śladu nie-

miłej woni. Z tego zboża będzie można zrobić doskonałą mąkę, o ile, oczywiście, nie zaniedbamy przedtem przemyć je w celu oddzielenia ziarn zdrowych od zepsutych. Siarczek węgla tępi radykalnie robactwo, przyczem nie psuje wcale zboża, nie pozostawia bowiem po sobie żadnej woni.

Po południu wuj zastosował powyższy środek na strychu u starego Szymona. Szymon również uważał, że lekarstwo nie jest pachnące; mimo to jednak, ufny w jego skuteczność, toczył wesoło cuchnące beczki. Nazajutrz nie znaleziono na całym strychu ani jednego żywego słonika; stary Szymon nie posiadał się z radości.

XVI.

ALUCITA (PIÓROLOTKA).

Tak tedy stary Szymon bardzo się cieszył, że udało mu się ocalić znaczną część plonu, choć wydawało się z początku, że wszystko będzie stracone. Opowiadał o tym wypadku wszystkim, kto tylko chciał słuchać, wychwalając przytem wiedzę wuja Pawła.

Musi to być prawda — rzecze mu na to Maciej — wystarczy, aby mistrz Paweł przyszedł z cuchnącą wodą i oto za jednym zamachem oczyszcza strych od robactwa. Musiało to poskutkować. Gdybym był wiedział o tem w roku zeszłym, małe białe motylki nie zniszczyłyby mego zboża.

— Motylki zniszczyły mu zboże! — rzecze do siebie Ludwiś — muszę się czegoś o tem dowiedzieć.

Rzeczywiście, wieczorem po powrocie z pola, gdzie odbywało się pielenie kartofli, chłopiec wstąpił do wuja Pawła, który opowiedział dzieciom o motylkach zbożowych i pokazał im je w swojem pudełku z owadami.

Paweł. Spójrzcie na tego motyla. Taki mały, taki delikatny! Długość jego ciała wynosi 5 do 10 *mm*; od jednego końca rozpostartych skrzydełek do drugiego liczymy półtora centymetra najwyżej. Jaką szkodę może nam wyrządzić takie stworzonko? Wystarczyłoby, zda się, dmuchnąć, aby zginęło. Skrzydełka tego motylka mają na obwodzie wytworne kitki, które składają się jakgdyby z nieskończenie cieniutkich piórek. Górne skrzydełka, jak również spód ciała, są koloru kawowego,

dolna para skrzydełek jest ciemniejsza. Gdy motylek spoczywa, zwija skrzydełka i układa wzdłuż ciała na grzbiecie.

Ten to nikły motylek, moje dzieci, jest jednym z najstraszniejszych szkodników naszego zboża; zaledwie się trochę rozmnoży, a już, spożywając zboże kąsek za kąskiem, zaczyna wyrządzać rolnikom miljonowe szkody. Nazywamy go piórolotką.

Julek. Jednakże słyszeliśmy nieraz od wuja, że motyle nie jedzą. Wysysają one tylko sok z kwiatów przy pomocy swej trąbki, a niektóre nawet nie pobierają żadnego pokarmu.

Paweł. Szkody wyrządza nie motyl, lecz larwa albo gąsienica. Jeszcze raz wam to przypominam: po przeistoczeniu się w postać doskonałą, owady mało szkód wyrządzają; istotnymi szkodnikami są dopiero ich zgłodniałe, żarłoczne larwy.

Gąsienica piórolotki, podobnie jak larwa wołka zbożowego, przebywa w głębi ziarna. Różnią się one pomiędzy sobą tem, że gąsienica piórolotki posiada małe nóżki, gdy larwa wołka jest ich pozbawiona. Zachowanie się jednej i drugiej jest bardzo podobne. Gąsienica piórolotki gryzie części mączne ziarna, zachowując skórkę, która tworzy na niej niby naturalną skorupę, gdzie może się ona spokojnie przeobrazić w poczwarkę, a następnie w motyla. Nie dostrzegamy spustoszeń aż do czasu, gdy małe niezliczone motylki zaczną unosić się jak chmura nad zbożem. Tylko dzięki nadzwyczajnej czujności możemy temu nieszczęściu zapobiec. Należy od czasu do czasu zboże poddać próbie, rzucając garść jego do wody. Ziarna napoczęte, jako lżejsze, wypłyną na powierzchnię. Należy je otworzyć i po ukształtowaniu rozpoznać, czy wróg jest piórolotką czy wołkiem. Dla wytępienia stosujemy ten sam środek: po wsypaniu do beczek poddajemy zboże działaniu gazów siarczku węgla, wskutek czego giną jajeczka, gąsienice, poczwarki; w ten sposób usuwamy niebezpieczeństwo. W celu wytępienia robactwa możemy także poddać zboże działaniu wysokiej temperatury, lecz trzeba bardzo uważać, aby temperatura nie podniosła się zbyt wysoko, w takim razie bowiem zboże byłoby zmarnowane. Można również napełnić beczkę do połowy zbożem i w niezapełnionej

części palić knot, przepojony siarką. Beczkę zatkać należy czopem i przewracać na wszystkie strony. Podczas spalania się siarka wydziela duszące gazy, te same, które nas pobudzają do kaszlu, gdy wciągamy dym zapałki. Gaz ten — to dym siarki palonej. Nie potrzebuję wspominać, że dym ten, który mógłby udusić, gdybyśmy go za wiele do płuc wchłonęli, szybko bardzo tępi piórolotki i jej gąsienice. Co do mnie, wolę siarczek węgla, jest to bowiem najskuteczniejszy środek przeciwko owadom, a w dodatku nie psuje zboża, czego nie można powiedzieć o dymie siarczanym, który przy dłuższem działaniu jest dla zboża szkodliwy.

Składanie jajeczek odbywa się w polu przed żniwami w czasie, gdy zboże dojrzewa. Samiczka składa u spodu każdego ziarna jedno małe jajeczko — i to wszystko. Jeżeli nie przedsięweźmiemy żadnych środków, gąsienice spożyją mąkę, a rolnikowi pozostawią otręby. Należy więc przed rozpoczęciem żniw oglądać uważnie zboże na polach, starając się rozpoznać, czy jest ono nawiedzone przez piórolotki. Gdy o zachodzie słońca zauważymy małe fruwające dokoła kłosów motylki, znak to, że klęska jest nieunikniona, o ile nie zarządzimy żadnych środków ratunku. Nie należy w takim wypadku trzymać zboża w stertach zbyt długo, trzeba je jak najprędzej rozrzucić, gdyż inaczej piórolotki, ukrywające się w głębi snopów, rozmnożą się z nadzwyczajną szybkością.

Na zakończenie przyjrzyjcie się jeszcze molowi ziarnikowi. Jest on również plagą naszych plonów. Straszny to szkodnik, mimo że ma taki niewinny wygląd. Jest nieco większy od piórolotki. Skrzydełka przednie są w czarne, bronzowe i szare kropki; tylne są czarne. Samiczka składa jajeczka na zbożu, przechowywanem na strychach. Gąsienice, które z jajeczek się wylęgają, są białawo-żółtawe i bardzo szybko biegają przy pomocy małych swych nóżek. Zwyczajami różnią się od piórolotki. Gąsienica mola-ziarnika nie spaceruje po twardych ziarnach, gdyż rani to jej skórkę. Sporządza więc sobie, podobnie jak ślimak, domek przenośny, w którym może się całkowicie ukryć w razie niebez-

TABLICA III.

Szkodniki zboża. Mole: *1a, 1b, 1c* wołek zbożowy; *2a, 2c, 2d* piórolotka; *2b* ziarno uszkodzone; *3a, 3c, 3d, 3e* mól ziarnik; *3b* ziarno uszkodzone; *3f* ziarna, spojone przez larwę; *4a, 4b, 4d* mól siercik; *4c* pochwa, przyczepiona do kawałka sukna; *5* mól futrzany; *6* mól włosiennik.

pieczeństwa. Przy pomocy jedwabistych niteczek, które z ciała wysnuwa, przykleja ona do siebie tyle ziarenek, ile trzeba, aby sporządzić futerał, z którego wysuwa tylko głowę wraz z przedniemi nóżkami. W miarę swego rozwoju gąsienica rozszerza swój przenośny domek, dodając do niego coraz to nowe ziarnka. To jeszcze nie wszystko: futerał ze zboża odgrywa także rolę spiżarni. Gąsienica chrupie w najlepsze ściany swego domku. Jest to daleko wygodniejsze, niż szukać ziarenek nazewnątrz.

Zboże, w którem przebywają gąsienice, pokrywa się wkrótce siecią jedwabistych niteczek, niby strzępkami pajęczyny. Przy wielkiej ilości liszek zboże się zagrzewa, zaczyna wydawać przykrą woń i wkońcu się psuje. Mole lubią spokój i ciemność; unikają składania jajeczek na strychach dobrze oświetlonych i często nawiedzanych: ciągły ruch i światło przeszkodziłoby rozwinąć się ich potomstwu. Dla odstraszenia tych owadów najlepiej jest przeto przesypywać często zboże, zaglądać często na strych i otwierać naścieżaj drzwi i okna. Gdyby i to pozostało bez skutku, wówczas należałoby zastosować działanie dymu palonej siarki lub też siarczku węgla, jak to się robi w celu wytępienia słoników.

XVII.

MOLE.

Cicho! Słuchajcie... Bach, bach, bach...

To stara Ambrożowa, taka żwawa mimo swój wiek podeszły, krząta się koło naszego dobytku.

Oto przeciągnęła sznur wpoprzek największej alei ogrodu i zawiesiła na nim płaszcz wuja, ten płaszcz o podwójnym kołnierzu, który tak dobrze chroni od deszczu, śniegu i zimna. Trzymając w jednej ręce róg płaszcza, w drugiej zaś giętką laskę, stara Ambrożowa trzepie płaszcz tak zawzięcie, jakby posiadała jeszcze w ramionach siły młodości.

Słyszą to dzieci, wuj Paweł również to słyszy, to też korzysta z nadarzającej się sposobności, żeby dokończyć opowiadania o molach.

Paweł. No, jakże tam, matko Ambrożowa, czy sukno jest bardzo wytarte?

Ambrożowa. Wygląda jak nowe, proszę pana, jakgdyby dziś zostało kupione. O ile mię pamięć nie myli, nosi go pan na sobie już dziesięć lat prawie. Dopóki ja żyję, niema obawy, aby mole je napoczęły. Dobre sukno, starannie oczyszczane, trzepane, może trwać bardzo długo.

Julek. Czy mole to są także motylki?

Paweł. To są takie motylki, których gąsieniczki sporządzają sobie domek przenośny, taki futerał, który noszą na sobie i w którym kryją się prawie w całości. Mol zbożowy buduje

swój domek z ziaren zboża, które zlepia pomiędzy sobą; inne mole używają do tego materjałów wełnianych, futer, piór, włosia, które jednocześnie służą im za pokarm.

Emil. A więc są gąsienice, które żywią się włosiem, piórami, suknem?

Paweł. Są one nawet niezmiernie rozpowszechnione. Gdyby nie troskliwość starej Ambrożowej, niejedna gąsienica uraczyłaby się waszemi spodniami.

Emil. To musi być jednak dość niesmaczne i do strawienia trudne.

Paweł. Nie przeczę, gąsieniczki jednak posiadają żołądek dobrze przystosowany do tego pokarmu. Ta, która spożywa wełnę i włosie, uważa, że niema nic smaczniejszego ponad to; ta zaś, która karmi się starą skórą, nie dotknie gruszek, sera, ani szynki, któremi gardzi. To samo powiedzieć można o wielu innych larwach. Wspominałem wam kiedyś, że larwy należą do największych w świecie żarłoków; wszystko lub prawie wszystko wpada im pod ząb. Zależnie od trybu życia, który prowadzą, larwy obdarzone są żołądkiem, przystosowanym do najmniej nawet pożywnych substancyj. Futro, skóra, sukno, kłaki, włosie, wełna, pióra — oto zwykły pokarm gąsieniczek moli. Szkodniki, te, niszczące nasze tkaniny, odzież i futra, wyglądają w postaci doskonałej, jak małe białawe motylki; one to zlatują się wieczorami do lampy, której płomień je zwabia. Oto macie w mojem pudełku mole najbardziej godne uwagi.

Macie tu przedewszystkiem mola, którego gąsieniczki żywią się suknem. Przednie skrzydełka tego motylka są czarne z białemi koniuszkami, główka i dolna para skrzydełek są również białego koloru. Gąsieniczka ma zwyczaj przebywać na wełnianych tkaninach, gdzie z odgryzionych strzępków sporządza sobie futerał.

Mól kożusznik ma przednie skrzydełka szaro-srebrzyste, każde z nich jest ozdobione dwiema czarnemi kropkami. Gąsieniczka jego mieszka w futrach, które strzyże sobie włosek za włoskiem.

Gąsienica mola włosienika żywi się włosiem, którem wypychamy zazwyczaj meble. Motylek jest cały płowy.

Wszystkie te motylki i wogóle wszystkie mole posiadają skrzydełka wąskie, otoczone ładną frendzlą z jedwabistych włosków; gdy spoczywają, skrzydełka ich leżą wzdłuż grzbietu.

Najniebezpieczniejszy jest mól, który przebywa na suknie. Opowiem wam o nim obszernie, a zachwyceni będziecie zręcznością, z jaką gąsieniczka sporządza swój przyodziewek. W celu przygotowania sobie schronienia, gdzie mogłaby pędzić żywot spokojnie, gąsienica sporządza sobie futerał z cząsteczek wełnianej tkaniny, które odgryza i rozcina przy pomocy ostrych swych żuwaczek. Odcinając w ten sposób jedną po drugiej cząsteczki wełny, mól goli jakby sukno i ogałaca je aż do osnowy. Gąsienica poprzestaje nieraz na tem; zdarza się jednak także, że przegryza osnowę tkaniny i przedziurawia ją nawylot, zamieniając sukno na bezwartościowy łachman. Poodcinane cząsteczki wełnianej tkaniny gąsienica w części spożywa, w części zaś używa ich do budowy swojego domku. Gąsienica lepi kunsztownie swój domek przy pomocy jedwabistej substancji, którą z ciała wydziela; wnętrze wyściela delikatną, jedwabistą substancją, przez co delikatna jej skórka nie jest narażona na zetknięcie się z szorstką powierzchnią wnętrza. Futerał gąsienicy posiada taką barwę, jak sukno, bywa więc: biały, czarny, niebieski, czerwony, zależnie od koloru tkaniny. Bywa nawet pstry, jeżeli gąsienica odcina cząsteczki różnobarwnej tkaniny to tam to sam. Sporządza sobie coś w rodzaju stroju pajaca. W miarę powiększania się gąsienicy, futerał robi się za krótki i za ciasny. Przedłużyć go łatwo: wystarczy przylepić nowe cząsteczki wełny na jednym końcu; ale jak go rozszerzyć? Przemyślna gąsienica zachowuje się tak, jakby radziła się krawca: nożycami swych żuwaczek rozcina szatę podłużnie i dopasowuje nowy kawałek. Łatka jest tak dokładna, tak dobrze zszyta przy pomocy jedwabiu, że najzręczniejsza szwaczka nie wykonałaby tego lepiej.

W celu zabezpieczenia od moli ubrań wełnianych, kładziemy

zwykle w szafach wonne zioła, pieprz, naftalinę, lub kamforę. Wykadzamy również przy pomocy tytoniu, terpentyny, dziegciu. Do najpewniejszych jednakże środków należy częste oglądanie tkanin, przetrząsanie na świetle, trzepanie, wszystkie bowiem mole lubią nadewszystko spokój i ciemność. Stara Ambrożowa wie o tem bardzo dobrze. Słyszycie oto, jak trzepie na słońcu zimowe ubranie wuja?

XVIII.

SZCZYPAWKI.

Emil śmiał się dziś bardzo; o, jakże się uśmiał mały Emil! Jakiż powód tej wesołości? Szukał oto dla wuja w ogródku owadów, spodziewał się bowiem, że usłyszy o nich ciekawe opowieści. Ale cóż to za owad nadbiega tak szybko, a pokrywy ma błyszczące jak rondle starej Ambrożowej? To szczypawka albo złotawiec. Oto ciągnie za łapkę rozpłatanego chrabąszcza; od czasu do czasu zatrzymuje się i przebiera żuwaczkami jego wnętrzności, z których zdaje się żłopać soki z jakąś okrutną chciwością, poczem znowu puszcza się w drogę. Dokąd tak śpieszy? Szuka oto kępki murawy, gdzie mogłaby spożyć spokojnie swą zdobycz. Emil ukazał się zbyt raptownie, bo przestraszona szczypawka porzuca chrabąszcza i dalej umyka. Chłopiec zaczyna się zdaleka przyglądać, pragnie bowiem zobaczyć, co dalej nastąpi. — Ale tymczasem — jakiż to znowu owad drepcze tam oto drobnemi nóżkami? Ciało ma wydłużone, tułów czarny, połyskujący, pokrywy koloru skórki pomarańczowej. Umykaj co prędzej, nieboraku, bo szczypawka cię dojrzy! Niestety, jest już zapóźno: oto szczypawka powaliła owada, aby mu rozpruć wnętrzności. Emil zbliża się teraz cichutko na palcach i patrzy. — Tok! oto mały, żółty owad odskakuje jak sprężyna, odbijając się od ziemi jednocześnie swym tułowiem i pokrywami, tok! oto wylatuje w powietrze na wysokość dwu piędzi ponad szczypawkę. A teraz po raz drugi: tok! Już mu nic nie grozi, szczypawka nie widzi, gdzie owad spada. Jakże

się Emil uśmiał z zawiedzionej miny okrutnej szczypawki, której mały owad umknął z przed nosa. Wyśmiewamy chętnie złośliwców, którym się nie powiedzie.

Skoczka i jego łowcę złapano i dostarczono wujowi, który tak oto o nich opowiadać zaczął:

Paweł. Znana powszechnie pospolita szczypawka nosi nazwę złotawca. Jest to wspaniały owad długości mniej więcej cala. Górna powierzchnia ciała jest zielona o metalicznym, złotawym połysku, spód czarniawy. Pokrywy, ładnie wydłużone w kształt owalu, dobrze zakrywają odwłok, tworząc na nim mocny pancerz, który nie rozchyla się nigdy, szczypawka bowiem pod spodem nie ma błoniastych skrzydełek. Owad szybko biega przy pomocy swych długich nóżek, lecz nie potrafi latać. Ugania się za żywą zdobyczą, za ślimakami, lubi dżdżownice, larwy, owady, liszki, których szuka we wszystkich zakątkach i kryjówkach; złapawszy, rozpruwa je swemi mocnemi żuwaczkami. Przypatrzcie się tym zabójczym sztyletom, jakie są długie i ostre, zakrzywione niby kły, skrzyżowane niby dwa ostrza nożyczek. Widać odrazu, że stworzone są do szarpania.

Emil. Czy to przy pomocy tych żuwaczek szczypawka rozpruła brzuch chrabąszczowi, którego wnętrzności widziałem, jak się ciągnęły po ziemi?

Paweł. Oczywiście. Nieliczne owady odważają się stawić czoło szczypawce, tem bardziej, że owad ten, unikając opancerzonego grzbietu, chwyta je odrazu za brzuch, gdzie skóra jest miękka.

Emil. Coby nastąpiło, gdybym nie przeszkodził szczypawce, która ciągnęła chrabąszcza?

Paweł. Szczypawka pożarłaby swoją zdobycz, zostawiając tylko twardy pancerz. Ten sam los spotkałby drugiego owada, gdyby nie ocalił go skok w powietrze.

Julek. Czy ten tępiciel owadów nie wyrządza szkody roślinom?

Paweł. Bynajmniej. Ściga on swą zdobycz i nie dba o pokarm roślinny, choćby to były najprzedniejsze owoce. Nie sma-

kują mu one wcale, potrzebuje bowiem mięsa świeżego, drgającego pod ostrzem szczęk ciała. Gdy widzicie szczypawkę, jak biega w ogrodzie albo czatuje, ukryta pod grudką ziemi, możecie być pewni, że owad wyszedł na żer, że poluje na zdobycz, może na jakiegoś ślimaka lub nieopatrznego chrabąszcza. Zostawcie go w spokoju, gdyż dla nas pracuje. O zachodzie słońca szczypawka opuszcza swoją kryjówkę i zaczyna biegać dokoła, przeglądając wszystkie zakątki. Często przebiega zagony; biada wówczas włóczęgom, którzy jej pod ząb wpadną. Dużo pożytku przynosi w ogrodach, tępiąc szkodliwe owady. Larwa jej, czarne, dość brzydkie stworzonko, oddaje nam te same usługi, co owad dorosły.

Julek. Nie należy więc tępić szczypawek?

Paweł. Broń Boże. Również troskliwie winniśmy ochraniać licznych jej krewniaków, wszyscy bowiem niezmordowanie polują na szkodników, niszczących nasze plony, i w ten sposób oddają nam znaczne usługi. Łączymy je pod nazwą ogólną szczypawek. Są między niemi owady, przenoszące wielkością złotawca, lecz przeważnie bywają malutkie. Mienią się często metalicznym połyskiem złota, bronzu lub miedzi, często z odcieniem zielonym albo niebieskim, bywają także czarne albo bronzowe. Wszystkie te owady wyróżniają się wysmukłą kibicią i szybkiemi ruchami, przypominającemi szczypawkę; mają zakrzywione żuwaczki, delikatne rożki, nie posiadają najczęściej błoniastych skrzydełek. Szczypawki są prawdziwemi tygrysami w świecie owadów; wszystkie bowiem karmią się żywą zdobyczą, dzięki czemu są dla nas cennymi sprzymierzeńcami w walce ze szkodnikami. Bez pomocy, jaką nam zapewniają krwiożercze szczypawki, szkodliwe owady rozmnożyłyby się nad miarę i groziłaby nam co roku głodowa klęska. Doskonałą broń posiadają do walki ci prześladowcy szkodników. Ciało wysmukłe o zręcznych ruchach i długie nóżki pozwalają im chwytać zdobycz w biegu, szczelny pancerz pokryw ochrania je od ciosów, a ostre, zakrzywione nakształt kłów żuwaczki służą do rozrywania zdobyczy. Nie jest to wszystko: owady te potrafią wydzielać czarną, ostrą ciecz, która zatruwa

TABLICA IV.

Szczypawki: *1a* szczypawka złotawiec, unosząca zdobycz; *1b* gąsienica złotawca. Łokaś zbożowy: *2a* gąsienica; *2b* poczwarka; *2c* łokaś zbożowy. Sprężyk zbożowy: *3a* gąsienica; *3b* sprężyk zbożowy. *4* Bombardjer. *5* Brachinus displosor. *6* Bombardjerzy, uciekający u podnóża wierzby.

zapewnie ranę i przyspiesza koniec ofiary; niektóre tryskają z odwłoka gryzącym płynem o ostrej woni, która zmusza napastnika do ucieczki. Płyn ten, podobnie jak ocet, gdy trafi do oka, wywołuje ból piekący. Są wreszcie pomiędzy szczypawkami zupełnie malutkie, ślicznie zabarwione na kolor błękitny; potrafią one wyrzucać sposobem wyżej opisanym jakiś płyn, wybuchający w powietrzu z hukiem i białym dymem. Gdy owad jest ścigany, zatrzymuje się nagle i, nie odwracając się wcale, unosi nieco koniec odwłoka; i pif, paf! pali ze swego pistoletu prosto w wąsy nieprzyjaciela.

Emil parsknął śmiechem, słysząc o tych umykających strzelcach; sądził, że wuj żartuje.

Paweł. Nie, przyjacielu, nie żartuję. Niektóre szczypawki, zwane bombardjerami, uciekają się w razie niebezpieczeństwa do broni palnej. Szukajcie ich na łące u podnóża wierzb, a napotkacie z pewnością. Zaczną tak bombardować, że to was przekona. Nie potrzebujecie się obawiać tych ich armatnich pocisków: po wystrzale pozostaje na skórze jeno mała brunatna plamka.

XIX.

ŁOKAŚ ZBOŻOWY.

Paweł. Powiedziałem, że wszystkie szczypawki karmią się żywą zdobyczą i przez to stają się naszymi sprzymierzeńcami w sprawie oczyszczania grządek od szkodliwych owadów; mówiąc tak, popełniłem jednak błąd: jest jeden gatunek szczypawek, który szerzy spustoszenie w zbożu. Te psoty nie umniejszają jednak zasług jego krwiożerczych krewniaków, którzy oddają nam niezaprzeczone usługi. W tym drapieżnym rodzie owad ten ze względu na swoją strawę roślinną stanowi wyjątek; jest on zjawiskiem odosobnionem wśród tysięcy współbraci. Nazywamy go łokasiem zbożowym.

Ciało owada jest czarne, połyskujące, dość krępe, mniej zwinne, niż ciało innych szczypawek, ruchy są bardziej powolne — i nie bez powodu, owad ten bowiem nie ugania się za zdobyczą. Nie twierdzę jednakże, że nie raczy się mięsem, skoro mu się do tego nadarzy sposobność. Jakkolwiek bywa, spotykamy go zwykle na polach. Za dnia kryje się ot — gdzieś pod kamieniem, pod grudką ziemi albo w kępce trawy. Za nadejściem wieczornego chłodku wdrapuje się na źdźbło zboża, przedostaje do kłosa i zaczyna gryźć miękkie jeszcze i słodkie ziarno.

Larwa jego jest bardziej groźna. Jak większość larw szczypawek, ruchy ma żwawe i brzydką postać. Barwa ciała brunatna, zprzodu ciemniejsza, ztyłu z jaśniejszym odcieniem. Dwa do trzech lat spędza ona pod ziemią w norkach głębokości kilku cali, wychodząc z nich tylko w nocy, aby, namacawszy

żuwaczkami nasadę źdźbła, odciąć je, o ile jest młode i ściągnąć za sobą do nory.

Łokaś zbożowy nie występuje najczęściej w wielkiej ilości, to też wyrządzane przezeń szkody nie są znaczne; pozbawienie nas kilkuset kłosów nie stanowi jeszcze niebezpieczeństwa dla naszych plonów. Ale w razie sprzyjających okoliczności owady te rozmnażają się w zastraszający sposób, stając się plagą zbóż. Pewnego lata zniszczyły doszczętnie w pewnym okręgu Belgji 114 hektarów żyta na ogólną liczbę 457 hektarów; tam, gdzie ukazały się te owady, żniwiarz nie znalazł już kłosów.

Julek. Owadów tych musiało być bardzo wiele, inaczej bowiem nie mogłyby spustoszyć takich wielkich przestrzeni.

Paweł. Było ich tak wiele, że trudno dać wiarę. Jest to zresztą w świecie owadów zwykłe zjawisko: rozmnażając się, tworzą one nieprzeliczone zastępy. Gdyby nic nie wpływało na powstrzymanie tego rozwoju, w przeciągu kilku lat opanowałyby one powierzchnię naszego globu.

Julek. A co staje temu na przeszkodzie?

Paweł. Pytasz, co staje na przeszkodzie, mój chłopcze? Oto śmierć, ten żniwiarz mocarny, który kładzie tamę nadmiernemu rozmnażaniu się stworzeń i utrzymuje równowagę wszechrzeczy. Życie może istnieć kosztem życia. Każda istota jest jednocześnie spożywcą i pożywieniem.

Łokaś musi się żywić — nic bardziej naturalnego — i oto młode źdźbło zboża ginie pod jego żuwaczkami; piegża musi się żywić — więc zjada owady; wąż szuka ofiary — i piegża ginie w jego uścisku; jastrząb poluje na zdobycz — i oto wąż pada pod ciosami jego szponów; jastrząb staje się pastwą wielu innych stworzeń, te zaś zkolei czeka los podobny i tak dalej, aż utworzy się błędne koło pożerających i pożeranych, w którem roślina zawsze jest najpierwszą ofiarą.

Dość, gdy wam powiem, że każdy gatunek ma swoich wrogów, znanych nam i nieznanych; nie wątpię ani na chwilę, że i łokaś nie jest od nich wolny; prześladowcy ci nie pozwalają mu nad miarę się rozmnożyć. Rozumiecie przecież, że do-

brobyt łowcy zależy od obfitości zwierzyny: obfita strawa zwabia licznych biesiadników. O ile więc zdarzy się, że pewnego roku łokaś zbożowy rozmnoży się ponad miarę, posłuży za pokarm dla polujących nań gatunków, które dzięki obfitej żywności rozmnożą się również i wytępią w końcu swoje ofiary, zostawiając kilka par niedobitków, które zdołają ujść z życiem. Wystarczy, aby na sto tysięcy ocalał jeden osobnik, a zachowanie gatunku jest zapewnione.

Emil. Ale zato łowcy pozostają przy życiu.

Paweł. Bynajmniej; inne stworzenia je schrupią, albo głód je wytępi, gdyż zabraknie żywności; po spełnieniu swego zadania zginą i one, poczem życie zacznie dalej płynąć swojem korytem.

Julek. Ale wówczas larwy łokasia, które przestaną być tępione, zaczną się mnożyć stopniowo i zjawią się znowu w niesłychanej ilości.

Paweł. Oczywiście, ale w takim razie dostarczą obfitej żywności swym prześladowcom, którzy ukażą się tłumnie i walka na nowo się zacznie. To, co wam opowiadam o łokasiu, dotyczy wogóle wszystkich owadów. Bez żadnych widocznych powodów pewnego roku ten lub ów gatunek rozmnaża się ponad miarę i zaczyna zagrażać rolnictwu. Następnego lata szkodniki znikają bez śladu: siła opatrznościowa zrównoważyła liczbę łowców oraz ich ofiar i oczyściła plac boju.

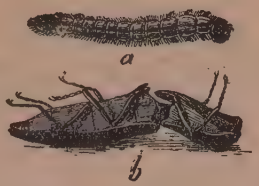
Nie powinno to być dla nas zachętą do niedbalstwa i bezczynności, przeciwnie, winno to stać się bodźcem do czynnej walki ze szkodnikami, co pozwoli nam poprzeć wysiłki ich wrogów. Strzeżonego Pan Bóg strzeże. Gdy gdziekolwiek na polu owady te się ukażą, należy za nadejściem pierwszych przymrozków zorać ziemię głęboko, wyrzucając na powierzchnię larwy, oddając je na żer ptakom, przedewszystkiem wronom, dla których stanowią łakomy kąsek. W nocy należy poddać to miejsce działaniu ciężkiego walca w celu zmiażdżenia larw, wyłażą one bowiem ze swych kryjówek.

XX.

SPRĘŻYK.

Emil. Proszę wuja, a jak się nazywa ten drugi owad, który, wymykając się szczypawce, odskakiwał wysoko? Jakie są jego zwyczaje?

Paweł. Owada tego nazywamy sprężykiem (rys. 7), uczeni zaś dają mu miano elater. Nazwa ta przypomina nam talenty owada, które polegają na raptownych skokach i spadaniu na ziemię opodal, poczem owad znowu staje na nogi. Sprężyk ma nóżki krótkie; przewrócony na grzbiet, nie mógłby powstać, gdyby nie przyszło mu z pomocą osobliwe przystosowanie. Jakiż los czeka biednego sprężyka, gdy leży na grzbiecie i nadaremnie porusza krótkiemi nóżkami, nie znajdując dla nich nigdzie punktu oparcia? Domyślacie się, jak ciężkie musi być takie położenie, zwłaszcza wtedy, gdy niema ani chwili do stracenia, gdy żarłoczna szczypawka go tropi. Każde stworzenie, dzieci, posiada wybiegi, potrafi pomieszać szyki nieprzyjaciela, umie tak się zachować, że uniknie niebezpieczeństwa. Sprężyk posiada sprężynę, która podrzuca go w górę i pozwala stanąć po chwili na nogach.



Rys. 7. Sprężyk zbożowy: *a* gąsienica, *b* owad na grzbiecie w postawie do skoku.

Oto pod samem przedtułowiem sprężyka między pierwszemi nóżkami jest małe, skierowane wtył ostrze, naprzeciwko niego zaś na krawędzi piersi znajdujemy małe wgłębienie, do którego

ostrze może się wsuwać i pozostawać tak długo, aż zajdzie potrzeba użycia. Wystarczy jednak, aby sprężyk został przewrócony na grzbiet, a sprężyna natychmiast działać zaczyna. Owad, wspierając się na głowie i na koniuszkach pokryw, podnosi i rozchyla nieco ciało w tem miejscu, gdzie przedtułów łączy się z śródtułowiem, skutkiem czego wydobywa z pochwy ostrze i zatrzymuje je na samym skraju wgłębienia, poczem, wyprężając się raptownie, wkłada go tam napowrót, co wywołuje jakgdyby odskoczenie sprężyny. Tułów i pokrywy odskakują jednocześnie od ziemi i sprężyk wylatuje w powietrze. Jeśli mu się uda spaść na nóżki, zaczyna co tchu umykać, o ile padnie na grzbiet, zmuszony jest znowu puścić w ruch swoją sprężynę, dopóki wysiłki jego nie uwieńczą się powodzeniem.

Dwa przyniesione przez Emila sprężyki, czarny i żółty, położono na stole do góry brzuchem. Owad już się zaczyna prężyć i szykować do skoku. Tok! daje susa na wysokość dwóch cali i wnet spada na ziemię. Znowu tok! i sprężyk spada i staje na nogach. Jakże szybko teraz umyka w poszukiwaniu kryjówki! Emil kładzie go z powrotem na grzbiecie. Tok! doprawdy, Emil, patrząc na jego koziołki, gotów o swoim bąku zapomnieć. Tymczasem wuj Paweł korzysta ze sposobności, żeby dodać kilka ciekawych szczegółów do swego opowiadania.

Paweł. Larwa tego owada ma zwyczaj przebywać w starych wierzbach. Sprężyk ten nie jest szkodnikiem. Puśćcie go wolno, zasługuje na to w zupełności. Znamy jednak inne sprężyki, a przedewszystkiem sprężyka zbożowego, którego radzę wam zapamiętać, wyrządza on bowiem wielkie szkody w zbożach, a zwłaszcza w owsie.

Ciało tego sprężyka jest barwy brunatnej. Larwa jego ma kształt podłużnego żółtawego robaka, o twardej, połyskującej skórce. Ona to tylko wyrządza szkody. Żyje pod ziemią najmniej dwa lata, karmiąc się korzonkami zbóż. Napadnięta roślina zanika powoli, więdnie i wkońcu zamiera. W walce z larwami sprężyka możemy liczyć tylko na pomoc owadów drapieżnych,

szczypawek lub ptaków, które również niemi się żywią. W tym celu dobrze jest przekopać ziemię w miejscu, gdzie larwy te przebywają, w ten sposób bowiem wyrzucamy je na powierzchnię i oddajemy na pastwę ich najzaciętszych wrogów.

Inne gatunki sprężyków nawiedzają młode drzewka, ogrody owocowe, larwy ich bowiem żyją na korzeniach jabłoni, śliw, wiśni, grusz; inne rzucają się na korzenie sałaty; jeszcze inne żyją na korzeniach roślin doniczkowych. Wszystkie te larwy są do siebie podobne, a wyglądają jak ta, którą wam pokazałem. Wiecie teraz, jak postępować: tępić je przy każdej sposobności, jeśli chcecie w ogrodzie mieć gruszki, wiśnie i piękną sałatę.

XXI.

KOROWÓDKA.

Wczesnym rankiem Julek pobiegł do Ludwisia. Szepnęli coś sobie na ucho i puścili się w drogę, zabierając na śniadanie po kawałku chleba i po jabłku. Dokąd to chłopcy biegną tak radośnie? Idą do sąsiedniego lasu sosnowego na poszukiwanie gniazda gąsienic, które wuj polecił im znaleźć. Julek opowiada po drodze o sprężyku i bombardjerach, które mają oryginalny zwyczaj strzelania, jak z pistoletu. Doprawdy, warto tych strzelców zobaczyć. Na łące chłopcy zatrzymują się u stóp wierzby i, zgodnie z zapowiedzią wuja, znajdują niebawem bombardjerów. Towarzystwo, złożone z małych tych niebieskich biegaczy, pierzcha w popłochu, dając gdzie niegdzie ognia. Dzieci na ten widok parskają śmiechem. Wkońcu strzelanina ustaje, pewnie dla braku prochu, i chłopcy puszczają się w dalszą drogę. Po dwóch godzinach już biegną z powrotem, niosąc gniazdo gąsienic. Popołudniu w ogrodzie pod dużym krzewem czarnego bzu wuj zaczął w te słowa opowiadanie:

Paweł. Na sosnach, mianowicie na końcach gałęzi, widzimy często spore jakby worki z białego jedwabiu pomieszanego z liśćmi. Worki te są zazwyczaj u góry szersze, a u dołu zwężone nakształt gruszki, bywają nieraz wielkości głowy.

Julek. To, cośmy przynieśli, jest właśnie takiego kształtu.

Paweł. Są to gniazda, w których mieszkają społem gąsienice. Ciało ich jest niebieskawe, ozdobione czerwonemi brodaweczkami, z których wyrastają pęczki włosków; włoski te są na grzbiecie rude, po bokach szare.

TABLICA V.

Gniazdo korowódki sosnówki: *a* gąsienica; *b* motyl.

Rozerwano nieco gniazdo i wuj pokazał dzieciom jedną gąsienicę.

Paweł. Gąsienica ta przeobraża się w takiego oto białoszarego motyla, który na przednich skrzydełkach ma czarne, poprzeczne przepaski.

Cała rodzina gąsienic, pochodząca z jajeczek, złożonych przez tego oto motyla, buduje społem mieszkanie z jedwabiu. Wszystkie gąsienice biorą udział w robocie, wszystkie dla ogólnego dobra przędzą i tkają. Wnętrze gniazda podzielone jest przegródkami z jedwabiu na szereg mieszkań, które komunikują się pomiędzy sobą. Na rozszerzonym końcu gniazda, a czasem gdzie indziej, widzimy szeroki otwór, mający kształt lejka: to podwoje, które służą do wchodzenia i wychodzenia. Gdzie niegdzie widać inne, mniejsze otwory. Zimę gąsienice spędzają w swem gnieździe, które chroni je dobrze od niepogody. Za nadejściem lata gniazdo służy im za kryjówkę w nocy i podczas upałów.

O świcie gąsienice opuszczają gniazdo i rozpełzają się po całem drzewie, gryząc powoli liście. Gdy się dostatecznie najedzą, wracają do swego jedwabnego schronienia, które je chroni od żaru słońca. W chwili, gdy przebywają jakąś przestrzeń, czy to na drzewie, na którem się gnieżdżą, czy na ziemi między jedną sosną a drugą, gąsienice te pełzną w szczególny sposób, idą bowiem jedna za drugą w jak najlepszym porządku, tworząc prawdziwą procesję. Dlatego nadajemy im nazwę korowódek.

Jedna gąsienica, ta, co przybyła najpierwej (w świecie ich bowiem panuje zupełna równość), staje na czele pochodu. Druga idzie tuż za nią, za drugą pełznie trzecia, aż cała ludność gniazda wylegnie nazewnątrz i utworzy procesję, liczącą kilkaset osobników, które kroczą naprzód wytrwale. Pochód posuwa się po jednej linji, która może być prosta lub kręta, zawsze jednak nieprzerwana, każda bowiem gąsienica dotyka głową tylnego końca swej poprzedniczki, posuwającej się naprzód. Pochód tworzy na ziemi długą i ładną girlandę, która faluje w prawo i w lewo, co chwila zmieniając swój wygląd. Najciekawszy widok przedstawia chwila spotkania się kilku naraz procesyj,

które wyszły z sąsiadujących ze sobą gniazd. Żywe girlandy krzyżują się wówczas pomiędzy sobą, splatają i rozplatają, wikłają się i znowu rozwiązują, tworząc najfantastyczniejsze postacie. Spotkanie nie bywa jednak powodem nieładu. Wszystkie gąsienice, należące do jednego szeregu, posuwają się równym, niemal uroczystym krokiem, żadna nie śpieszy i nie wyprzedza innych, żadna nie pozostaje w tyle, ani nie omyli się co do szeregu. Wszystkie trzymają się swego miejsca i stosują swój chód do chodu tej, która je poprzedza. Gąsienica, która jest na czele pochodu, kieruje jego ruchami. Gdy zwraca się na prawo, wszystkie gąsienice, należące do jednego szeregu, zawracają na prawo; gdy robi zwrot na lewo, wszystkie co do jednej zawracają na lewo. Gdy dowódca staje — cały pochód również się zatrzymuje, ale stopniowo, najpierw staje druga gąsienica, potem trzecia, czwarta, piąta i tak dalej aż do ostatniej, zupełnie jak dobrze wyćwiczone wojsko, które, maszerując w porządku, zatrzymuje się na dane hasło i zwiera szeregi.

Wyprawa, przedsięwzięta w celu przechadzki, a może szukania żywności, dobiega kresu. Pochód jest daleko, bardzo daleko od gniazda. Zbliża się chwila powrotu. Jak odnaleźć drogę do rodzinnej kryjówki po przez gęstwinę traw, cierni, które się dopiero co przebyło? Czy gąsienica pokieruje się wzrokiem, któremu pierwsza lepsza kępka trawy może przeszkodzić, czy węchem, który mogą omamić najprzeróżniejsze wonie? O, nie! Gąsienica korowódki posiada coś znacznie lepszego. Posłuchajcie, jak postępuje, żeby nie zbłądzić i odnaleźć po trudach długiej podróży swoje mieszkanie.

My dla wybrukowania ulic tłuczemy kamienie, gąsienice brukują swoje drogi z większym przepychem: wyścielają je mianowicie kobiercem z jedwabiu i kroczą tylko po takiej jedwabnej drodze. W ciągu podróży każda gąsienica snuje oto bez przerwy nić jedwabistą i zostawia ją za sobą na drodze. Rzeczywiście widzimy, że wszystkie gąsienice w procesji podnoszą i opuszczają kolejno głowy. Przy opuszczaniu głowy gąsienica wysnuwa nić z otworka w wardze dolnej i przykleja nitkę do

drogi, którą przechodzi. Przy podnoszeniu głowy gąsienica wysnuwa drugą niteczkę i, posuwając się naprzód, przytwierdza drugą zkolei do drogi, po której posuwa się cały pochód. Każda idąca ztyłu gąsienica przechodzi więc po nitkach, wysnutych przez jej poprzedniczki, dodając do nich swą własną nić, to też przebyta droga jest na całej swej długości jakby wyłożona grubą, jedwabistą wstęgą. Kierując się po tej wstędze, gąsienice korowódki wracają do domu bez obawy zbłądzenia na krętej ścieżynie.

Jeśli pragniemy wprowadzić w kłopot uczestniczki pochodu, wystarczy potrzeć palcem wstęgę, a przerwiemy w ten sposób tę drogę jedwabistą. Cały pochód zatrzymuje się niezwłocznie koło przerwy; ruchy gąsienic zdradzają nieufność i zaniepokojenie. Iść dalej, czy pozostać na miejscu? W poszukiwaniu nici przewodnich gąsienice trwożnie podnoszą i pochylają głowy. Wkońcu jedna z nich, śmielsza albo może niecierpliwsza od innych, przekracza fatalną przerwę, ciągnąc za sobą nitkę. Po tej nitce idzie bez wahania druga i, dodając do niej swoją własną, wpływa na wzmocnienie mostu. Zkolei inne gąsienice czynią to samo, to też droga rychło jest naprawiona i procesja puszcza się w dalszą podróż.

Ciekawe opowiadanie wuja o gąsienicach korowódki wynagrodziło Julka i Ludwisia za pracę nad ich dostarczeniem; nawet Emil, ten mały roztrzepaniec, był historją tą zachwycony. Co więcej, wuj pozwolił malcom zawiesić gniazdo gąsienic na drzewie i czekać aż z niego wypełzną. O godzinie szóstej wieczorem, gdy upał był mniejszy, gąsienice zaczęły się ukazywać i pełznąć szeregiem po drzewie. W powrotnej drodze natrafiły na przerwę, zrobioną przez dzieci. Zgodnie z tem, co wuj opowiadał, gąsienice zabrały się do budowania mostu i cały pochód dotarł wkońcu pomyślnie do gniazda. Na zakończenie spalono jedwabisty worek wraz z jego mieszkankami, żeby uchronić drzewa iglaste ogrodu od żarłoczności gąsienic.

XXII.

PRZĄDKA WĘDROWNA.

Paweł. Gąsienica korowódki, o której zwyczajach wam opowiedziałem, rozpowszechniona jest na południu Francji[1]); przebywa ona na różnych gatunkach sosen, które ogryza z liści. Gdybyśmy przez niedbalstwo pozwolili jej się rozmnożyć, stałaby się prawdziwą plagą tych drzew; straciłyby one swoją zieloną barwę, zaczęłyby zamierać i w końcu uschły.

We Francji środkowej i północnej żyje inny gatunek korowódki, zwanej prządką wędrowną[2]), która przebywa na dębach. Gąsienica ma grzbiet czarny, boki koloru popielatego, a spód ciała żółtawy. Pokryta jest czerwonawemi brodaweczkami, z których wyrastają kitki białych, haczykowatych włosków. Motyl jest biały z odcieniem szarawym. Samczyk ma skrzydełka przednie przepasane jakby czterema wąskiemi, falistemi wstęgami brunatnego koloru. Samiczka, nieco większa, posiada na przednich skrzydełkach tylko jedną przepaskę; na końcu odwłoka ma nadto grubą szczoteczkowatą kitkę szarawych włosków.

Gniazdo z jedwabiu, które sporządzają sobie te gąsienice i w którem mieści się 700—800 gąsienic, wygląda jak szary worek, którego długość często wynosi metr, a szerokość i głębokość 2 do 3 decymetrów. Wielkość zresztą, jak i kształt gniazda, bywa rozmaita. Gniazdo jest przytulone do pnia dębu,

[1]) W Polsce rzadka, spotyka się nad Bałtykiem w borach sosnowych, na piaskach w kwietniu i maju.

[2]) U nas spotyka się nie wszędzie, w sierpniu i wrześniu.

TABLICA VI.

Gniazdo prządki wędrownej: *a* gąsienica; *b* motyl samiec; *c* motyl samica. *d* Łęcznik liszkojad, polujący na gąsienice.

niekiedy koło podstawy, czasem o kilka metrów wyżej. Wygląda jak narośl albo guz jakiś na drzewie. Często na jednym dębie bywa po kilka gniazd. O zachodzie słońca gąsienice opuszczają kryjówkę, rozpełzają się po konarach i zaczynają gryźć liście. Jakby na dane hasło, ta gąsienica, która stoi najbliżej otworu, wychodzi z gniazda i zatrzymuje się w pewnej odległości, pozwalając innym stanąć w szeregu. Przodownica otwiera więc pochód. Za nią ustawiają się inne, na początku jedna za drugą, jak gąsienice korowódki sosnówki, potem idzie kilka szeregów po dwie, kilka po trzy, kilka po cztery, po pięć, po dziesięć i więcej gąsienic.

Całe to wojsko zaczyna się posuwać naprzód, stosując się do obrotów swego dowódcy, który kroczy zawsze pojedyńczo na czele legjonu, gdy natomiast wszystkie gąsienice (z wyjątkiem kilku na przodzie) idą gromadnie. Pierwsze szeregi pułku rozwijają się dość foremnie, ale te, które są wtyle, rozpraszają się mniej lub więcej, tworząc wkońcu bezładny tłum. Trafiają się szeregi po 15 do 20 gąsienic, które posuwają się obok siebie miarowym krokiem, jak dobrze wyćwiczeni żołnierze, a żadna nie wysunie się naprzód. Gdy dostaną się do liści, rozpraszają się po nich i pasą się przez noc całą. Po zaspokojeniu głodu wracają w tym samym szyku do gniazda.

Gąsienice prządki wędrownej kilkakrotnie zmieniają skórę w swem gnieździe, które wkońcu napełnia się pyłem z połamanych włosków. Gdybyśmy gniazda dotknęli, narażeni bylibyśmy na pokłucie, włoski te bowiem przyczepiają sią do dłoni, wywołując stan zapalny, który może kilka dni potrwać. Wystarczy nawet usiąść u stóp dębu, na którym przebywają te liszki, aby pyłek z podmuchem wiatru osiadł na szyi, na rękach, twarzy, i wywołał nieznośne swędzenie. Gdybyśmy wciągnęli do płuc straszny ten pyłek, stałoby się to powodem jeszcze większych dolegliwości. Pamiętajcie więc, przyjaciele mali, abyście nigdy nie brali do ręki gąsienic prządki wędrownej, nie dotykajcie nigdy jej gniazda i, jeżeli idziecie pod wiatr, unikajcie miejsc, w których przebywają te gąsienice. Należy również trzymać

zdaleka od nich nasze zwierzęta domowe, zdarzało się bowiem, że wpadały one we wściekłość po spożyciu kilku liści dębowych z gąsienicami prządki.

W celu pozbycia się tych podwójnie szkodliwych gąsienic najlepiej jest palić ich gniazda. Ceremonja ta odbywa się w lipcu. Wybieramy dzień dżdżysty, gdy gąsienice siedzą w gnieździe i wilgoć nie pozwala rozpraszać się włoskom. Przez ostrożność nacieramy sobie twarz i ręce odrobiną oliwy i przy pomocy długiego, haczykowato zakończonego drąga zdejmujemy gniazda, które układamy na kupie chrustu poto, aby po chwili je spalić. Tak samo postępujemy z gniazdami korowódki sosnówki, z pominięciem tylko zabiegów przedwstępnych, włoski tych gąsienic nie są bowiem tak niebezpieczne.

Julek. Bardzo ciekawe są gąsienice prządki wędrownej, gdy tak maszerują szeregiem po kilka; ale nie lubię tych ich włosków. Aż mię skóra pali, gdy o tem pomyślę. Gąsienica ta musi jednak mieć wrogów; wszak opowiadałeś nam, wuju, że każdy gatunek ma swoich prześladowców.

Paweł. Ma ona w istocie zawziętych wrogów, którzy drwią sobie z jej ostrych włosków i chrupią ją jakgdyby nic. Wymieńmy najpierw dużą szczypawkę tęcznika liszkojada; najpiękniejszy to owad naszego kraju. Długość jego wynosi prawie cal. Głowa i tułów są ciemnobłękitne; szerokie pokrywy, ładnie na końcu zaokrąglone w kształt serca, są wspaniałej, zielonozłocistej barwy, o czerwonawym połysku polerowanej miedzi. Gdy oglądamy owada w słońcu, olśniewa nas przepych jego pancerza. Szczypawka ta nazywa się po grecku kalosoma, co oznacza piękne ciało. Jest to najzaciętszy wróg wszelkich gąsienic. Potrafi wdrapywać się wysoko na drzewa, przebiegać z jednej gałęzi na drugą. W myśliwskim zapale wydziela woń przenikliwą, którą odczuwamy na odległość dziesięciu kroków. Gdy natrafi na gąsienicę, największą nawet chwyta za fałd skóry, rozrywa jej brzuch i pożera wnętrzności. Biada gąsienicom prządki wędrownej, jeżeli tęcznik liszkarz wpadnie na ich procesję! Wilk to okrutny, co spada na głupie stado.

Larwa tego owada ma jeszcze okrutniejsze zwyczaje. Z wyglądu przypomina larwę szczypawki złotawca, jest jednak od niej większa, aksamitno-czarna. Nie dbając wcale o kłujące włoski, sadowi się ona w gnieździe gąsienic prządki, gdzie wybiera sobie najtłustsze i opycha się niemi tak długo, aż nabierze wyglądu grubej baryłki.

Jeden ptak wreszcie, mianowicie kukułka, poluje zawzięcie na gąsienice prządki, łyka w najlepsze te włochate liszki, których dotknięcie wywołuje w skórze swędzenie. Kukułka musi chyba posiadać żołądek, specjalnie przystosowany do tego wielce ostrego pokarmu.

XXIII.

PRZĄDKA PIERŚCIENNICA.

Od czasu, jak wuj opowiedział o prządkach, chłopcy przyglądali się każdej włochatej liszce w nadziei, że ujrzą procesję. Gdyby udało im się natrafić na gniazdo gąsienic prządki wędrownej, to może nawet, wbrew radom wuja, zaryzykowaliby je obejrzeć. Zobaczyć pułk gąsienic, maszerujący w poszukiwaniu żeru, i prześladowcę ich, tęcznika liszkojada, w chwili, gdy rzuca się na ten pochód, były to rzeczy, dla których warto się było narazić na pokłucie włoskami. Chłopcy szukali jednak nadaremnie, wuj Paweł tępił bowiem zawzięcie w całej okolicy te gniazda. Nie lepiej się powiodło Ludwikowi; pewnego dnia jednak przyniósł z wyprawy w pole gałąź gruszy, pokrytą gąsienicami.

Tego zaraz wieczora wuj zaczął o nich następujące opowiadanie:

Paweł. Ludwik ma szczęście; przynosi nam gąsienicę, która wyrządza niekiedy w ogrodach ogromne szkody, ogryzając liście drzew owocowych. Posiada pstrą szatę, ozdobioną podłużnemi prążkami barwy niebieskiej, rudej, czarnej i białej. Wzdłuż grzbietu ciągnie się pręga biała, obok niej z każdej strony pręgi rude, potem czarne, znowu rude, potem pręgi niebieskie, nieco szersze od innych, i wkońcu jeszcze raz rude. Głowę ma barwy ceglastej z dwiema czarnemi kropkami, a boki najeżone pęczkami rudawych włosków.

Motyl, prządką pierścienniсą zwany, posiada przednie

TABLICA VII.

Szkodniki drzew owocowych. Prządka pierściennica: *1a* jajka; *1b* gąsienica; *1c* poczwarka; *1d* motyl samiec; *1e* motyl samica. Brudnica nieparka: *2a* gąsienica; *2b* motyl samiec; *2c* samica, składająca jaja. Bombyx crataegi (?): *3a* gąsienica; *3b* poczwarka; *3c* motyl. Kuprówka rzędnica i jej gniazdo: *4a* gąsienica; *4b* poczwarka; *4c* refektarz.

skrzydełka żółtawo-rude, przepasane poprzecznemi, jaśniejszemi niż tło pręgami. Jajeczka swe motyl ten składa na rozmaitych drzewach, przeważnie na jabłoniach i gruszach, układając je na gałązce w postaci pierścienia. Mogę wam to pokazać, przechowuję gdzieś bowiem taką gałązkę w pudełku. Oto ona.

Emil. O jak ładnie jajeczka są ułożone jedno obok drugiego! Przypomina mi to naszyjnik z pereł!

Julek. Każde jajeczko posiada wgórze przykrywkę.

Ludwiś. Niektóre są bez przykrywek i przypominają małe dzbanuszki. Widocznie gąsienice z nich już wypełzły.

Julek. Motyl, który potrafi tak ułożyć swoje jajeczka, musi być bardzo zręczny.

Paweł. Zgadzam się z wami, że pierścień jajeczek prządki pierściennicy jest ułożony bardzo kunsztownie, szkoda tylko, że zawiera tyle szkaradnych gąsienic. Prządka ta składa jajeczka w lipcu. Są one zlepione pomiędzy sobą i przytwierdzone do gałązki przy pomocy lepkiej cieczy, która wysychając bardzo twardnieje, dzięki czemu jajeczka nie obawiają się wstrząśnienia, gdy wicher targa drzewem; nie szkodzi im również deszcz, śnieg ani zimno; przebywają więc zimę pomyślnie, a już w kwietniu wykluwają się z nich gąsienice. Malutka gąsienica posiada mocne żuwaczki, przy których pomocy przegryza wieczko jajeczka. — Jakże wielki jest świat, — mówi do siebie wątłe stworzonko, wysuwając główkę przez szczelinę swojej skorupki, — a słońce jakże przyjemnie grzeje! Te delikatne listki są jakby dla mnie stworzone. — I, nie zwlekając dłużej, jeszcze wilgotne po wykluciu się z jajka śpieszy do rozchylających się pąków, z których wyglądają koniuszki liści. Uczta nie jest wprawdzie obfita, zato apetyt gąsienica ma dobry. Ten potężny żołądek gąsienicy, która natychmiast po wykluciu się z jajka zaczyna trawić liście, wzbudza we mnie podziw nad wyraz. Jagniątko, zanim zacznie jeść trawę, żywi się mlekiem, tym najdelikatniejszym pokarmem wieku niemowlęcego. Karmi się mlekiem i piesek, zanim nauczy się chrupać kości; i koń, zanim zacznie jeść paszę; a gąsienica, słabe małe stworzenie, zabiera

się odrazu do łykowatej, trudnej do strawienia substancji, która zaszkodziłaby tamtym, olbrzymim w porównaniu do niej zwierzętom. Bo też gąsienice nie mają czasu stosować się do diety niemowląt, która wymaga stopniowych przejść od pokarmu lekkiego do bardziej ciężkiego, zależnie od tego, czy żołądek jest przygotowany; muszą one odrazu bez przygotowań jeść wszystko w wielkiej ilości. To też wszystkie pełnią gorliwie te obowiązki wielkich żarłoków; zaledwie się wydostaną ze skorupki jajka, już zaczynają gryźć jedna drewno, inna znów ziarno najtwardsze.

Skoro tylko młode gąsieniczki powykluwają się wszystkie z jajeczek i zaspokoją pierwszy głód, zaczynają snuć nitkę i budują społem namiot z jedwabiu, który okrywa kilka pąków liściowych. Na pewien czas starczy im więc w domu zapasów i nie potrzebują szukać ich po gałęziach. Gdy się dostatecznie najedzą, wpełzają na dach swego namiotu, sadowiąc się tam jedna obok drugiej, jakby na jakim tarasie dla odetchnienia świeżem powietrzem. Gdy przelatuje osa albo inny straszliwy owad, gąsienice dla odstraszenia wroga zaczynają gwałtownie się rzucać, potrząsając głową na prawo i na lewo. Za nadejściem wieczoru opuszczają swój taras, wracając na noc do swego mieszkania.

Od czasu do czasu gąsienice wyruszają na wyprawy po drzewie w poszukiwaniu świeżej żywności; pozwala to im zaoszczędzać domowe zapasy. Podczas tych wypraw posuwają się szeregiem jedna za drugą, jak gąsienice korowódki sosnówki, w mniejszym jednak porządku. Idą bezładnie szeregami po jednej, po dwie, po trzy i cztery; wszystkie posuwają się równym, spokojnym krokiem, niby koloniści, którzy przenoszą się na inne miejsce; wszystkie miarowym ruchem pochylają głowy na prawo i lewo, snując nitkę, którą gdzie niegdzie przylepiają do ziemi, budując drogę z jedwabiu. Czasem te gąsienice, które się zatrzymują, przerywają procesję. Kiedy indziej znów najmniej przedsiębiorcze gąsienice zaczynają odczuwać znużenie, procesja wówczas się zatrzymuje i gąsienice zbierają się tłumnie, zapewne po to, aby się w tak ważnym wypadku naradzić. Po skończonej

naradzie jedne zawracają do gniazda po drodze z jedwabiu, inne wędrują dalej.

Oto są u kresu podróży. Jeśli po zbadaniu okaże się, że miejsce jest dobre, czyli że obfituje w soczyste liście, gąsienice za wspólną zgodą wyprowadzają się ze starego mieszkania. Koczownicze ludy, zwijając jeden obóz i udając się na poszukiwanie drugiego, zabierają ze sobą swoje namioty, sporządzenie nowych bowiem byłoby zbyt kosztowne. Gąsienice nie dbają o to; porzucają one bez troski pierwszy swój namiot. Czyż dla utkania nowego nie mają poddostatkiem jedwabiu? Ciężkie szmaty obciążyłyby niepotrzebnie to plemię wędrowne. Gąsienice przenoszą się więc na inne miejsce, nie zabierając nic ze sobą, a na nowem obozowisku sporządzają świeży, obszerniejszy namiot, który, podobnie jak pierwszy, okrywa zapas pączków liściowych.

Gdy i ten zapas się skończy, kolonja przenosi się gdzie indziej i buduje tam gniazdo na nowo; to też na gruszy można wskazać miejsca, gdzie gąsienice popasały, zostawiły one bowiem tam swą przędzę. Wkońcu, na kilka tygodni przed sporządzeniem kokonu i rozpoczęciem przeobrażenia, gąsienice rozpraszają się tam i sam po drzewie, aby odtąd żyć w pojedynkę.

W końcu czerwca każda gąsienica pracuje nad sporządzeniem kokonu. W tym celu przy pomocy sznureczków z jedwabiu łączy dwa albo trzy listki i w tem to schronieniu snuje dla siebie białą skorupę, którą z wierzchu pokrywa żółty jak siarka pyłek. Motyl wykluwa się w pierwszych dniach lipca.

Gąsienice prządki pierściennicy są bardzo szkodliwe dla drzew owocowych, które nieraz ogołacają zupełnie z liści. Należy przedewszystkiem niszczyć owe pierścienie jajeczek, które wam wskazywałem. Na niewysokich drzewach w porze zimowej łatwiej jest prowadzić poszukiwania, gdy niema liści. Jeżeli wysokość drzewa nie pozwala obejrzeć gałęzi, czekamy wiosny i zdejmujemy z drzew jedwabiste, pełne gąsienic namioty. Spalamy następnie zebrane jajeczka i gniazda.

XXIV.

BRUDNICA NIEPARKA.

Oprócz gąsienicy prządki pierściennicy znamy w ogrodzie owocowym wiele jeszcze groźniejszych szkodników. Jeden z nich stał się kiedyś dla mnie powodem wielkiego zmartwienia. Bez względu na moje zabiegi i na starania Jakóba ogród warzywny został pewnego lata zupełnie z liści ogołocony i wyglądał jak w zimie. Ale też nie wiem, coby się mogło oprzeć żarłokom, gdy setki ich i tysiące zawładną drzewem. Nie będziesz miał wówczas wiśni, mój biedny Julku, nie uraczysz się na podwieczorek soczystemi gruszkami.

Julek. Byłoby źle, gdyby ci niegodziwcy do ogrodu znowu wrócili!

Paweł. Mam nadzieję, że nie powrócą; potraktowałem ich tak, że im napewno odpadła do tego ochota. Trzeba was jednak z niemi zapoznać, żeby każdy z was mógł im zgotować podobne przyjęcie.

Spójrzcie na te oto dwa motyle, z których jeden jest większy, drugi nieco mniejszy, i które różnią się barwą i ozdobieniem. Prawda, że nie są one wcale do siebie podobne, a wszakże należą obydwa do jednego gatunku. Mniejszy — to samczyk, większy — samiczka. Dla przypomnienia tych różnic w wyglądzie dwóch osobników odrębnej płci, nazywamy ten gatunek motyla brudnicą nieparką.

Samczyk ma przednie skrzydełka szare, z falistemi przepaskami, znacznie ciemniejszego koloru, tylne zaś bronzowe z ciemną ob-

wódką. Samiczka, dwa razy prawie większa, posiada skrzydełka biało-żółtawe, ozdobione zygzakowatemi kreskami. Na końcu odwłoka sterczy kitka rudawych włosków, które opadają w czasie składania jajeczek, okrywając je jedwabistą pościółką, przypominającą barwą hubkę. W tej mięciutkiej kryjówce leżą przez zimę jajeczka, złożone na korze drzewnej w postaci podłużnej masy, w maju zaś wylęgają się z nich gąsienice. Dorosła gąsienica brudnicy nieparki liczy 6 do 7 centymetrów długości. Żarłok takiej wielkości, rozumie się, potrzebuje bardzo obfitej paszy. Ciało tej gąsienicy jest barwy bronzowo-czarnej, zdobi je siateczka delikatnych żyłek jaśniejszego koloru. Na każdym pierścieniu ciała widzimy poprzeczne szeregi brodawek: na pięciu pierwszych pierścieniach brodawki są błękitne, na następnych — rudawe, wszystkie zaś najeżone są pęczkami długich, rudych włosków. Włoski te łatwo czepiają się palców, dotykajcie więc tej gąsienicy bardzo ostrożnie i wystrzegajcie się zwłaszcza dotykania potem palcami ust, nozdrzy, oczu i szyi, słowem miejsc, w których skóra jest delikatna.

Wszystko smakuje gąsienicy brudnicy nieparki: z jednakowym apetytem gryzie ona liście drzew owocowych, jak liście drzew leśnych. Kilka tuzinów tych dużych gąsienic wystarczy, aby pozbawić drzewo jego zielonej szaty. To też bywały lata, kiedy straszne to plemię pojawiało się w takiej ilości, że całe powiaty wyglądały jak po pożarze.

Gąsienica przeobraża się w lecie. Ukrywa się w jakiejś szczelinie kory, pod kamieniami albo pod gzymsem muru, i zaczyna snuć nędzny oprzęd z szarego jedwabiu, taki cienki, przejrzysty, że zaledwie okrywa poczwarkę. Podobne to raczej do siatki, niż do oprzędu. Niekiedy dla braku jedwabistej cieczy poczwarka zawisa poprostu w jakiejś kryjówce na przyczepionej do ogona wysnutej nitce. Motyl wylęga się w lipcu i zaczyna niezwłocznie składać jajeczka.

Dla wytępienia motyla brudnicy nieparki należy przedewszystkiem niszczyć wszędzie jajeczka i gąsienice. W jesieni i w zimie szukamy jajeczek w ziemi, łatwo je zresztą rozpoznać

po materacyku z rudawych włosków, tem bardziej, że motyl składa je zawsze nisko na drzewach, gdzie łatwo je dojrzeć. Po zebraniu należy natychmiast je spalić. Na gąsienice polujemy w lecie. Podczas największego upału chronią się one pod konarami, gdzie ustawiają się w równoległe szeregi; niekiedy chowają się w fałdy kory. Rozgniatamy je na miejscu przy pomocy czopa, osadzonego na końcu żerdzi.

XXV.

KUPRÓWKA RUDNICA.

Julek. Pamiętam, jak w zimie roku zeszłego, w grudniu lub styczniu, wójt polecił pewnej niedzieli wywiesić ogłoszenie na drzwiach urzędu gminnego. Ludzie, wychodzący po mszy z kościoła, zatrzymywali się dla odczytania. Była tam mowa o gąsienicach: wójt zalecił tępić wszędzie ich gniazda.

Paweł. Mając na uwadze dobro ogólne, burmistrz przypomniał nam w ten sposób prawo o oczyszczaniu drzew z gąsienic[1]).

Julek. Jakto! Istnieje prawo o tępieniu gąsienic, prawo, które grozi karą w razie nieposłuszeństwa?

Paweł. Tak jest, mój chłopcze, wydano takie prawo i błogosławiony niech będzie prawodawca, który powziął myśl tak szczęśliwą. Daj Boże, aby prawo to rozciągnięto na większą ilość szkodników, a w szczególności na chrabąszcza — daj Boże, aby było przestrzegane surowo.

Julek. Ludziom musi jednak być nieprzyjemnie, gdy muszą zaniedbywać swych prac dla gniazd różnych szkodliwych gąsienic. Słyszałem, jak Jan, Jednookim zwany, uskarżał się na to, czytając rozporządzenie wójta.

Paweł. Nie będzie to wcale zaniedbywaniem swych spraw. Możnaż tak nazwać pracę człowieka nad bezpieczeństwem swych plonów, którym zawsze coś grozi? Prawo, mały mój przyjacielu, wydane jest dla dobra ogólnego; to też wszyscy

[1]) Prawo takie istnieje we Francji.

winniśmy mu uległość i posłuszeństwo. Jeśli są ludzie lekkomyślni i ograniczeni, którym to nie w smak, jak np. Jan Jednooki, to sami najgorzej na tem wychodzą; wszyscy winni być prawu posłuszni, nie można bowiem dopuścić, aby dobro ogólne było narażone na szwank i zależało od widzimisię jakiegoś głupca.

Rozporządzenie wójta dotyczyło przedewszystkiem pewnej liszki, która co pewien czas bywa powodem prawdziwej klęski. We Francji środkowej i północnej jest ona niezmiernie rozpowszechniona. Spotkać ją można wszędzie: w ogrodzie owocowym i w lesie, w alejach, na ziołach, na korze drzewnej, na żywopłotach, gdzie występuje często w niezliczonych ilościach.

Ciało też gąsienicy jest bronzowo-czarne, ozdobione sześcioma rzędami brodaweczek takiegoż koloru, z których wyrastają kitki długich, rudawych włosków. Wzdłuż grzbietu ciągną się dwa szeregi białych plamek i czerwonych punkcików. Pierścień, z którego wyrasta ostatnia para rzekomych nóżek, oraz pierścień, leżący tuż za nim, ozdobione są w środku czerwonym mięsistym wyrostkiem, który zwierzę dowolnie może chować pod skórę lub znowu wysuwać. Motyl jest cały biały z wyjątkiem odwłoka, zabarwionego na bronzowo. Samiczka ponadto ma na końcu odwłoka duży pęczek rudawych włosków.

Ludwik. Zupełne jak motyl brudnica nieparka.

Paweł. Słusznie. Bo też obydwu gatunkom motyli pęczek ten służy do tego samego użytku. Po złożeniu jajeczek motyl trze koniec odwłoka, odrywając rude włoski, któremi okrywa jajeczka w liczbie trzechset lub czterechset. Jajeczka barwy różowej ułożone są grupkami na liściu. Motyl składa je w lipcu.

Emil. Jajeczka są na liściu, muszą przeto wraz z liściem opaść w jesieni; wiatr porwie liście i jajeczka zginą.

Paweł. Składając jajeczka na liściu, samiczka wie dobrze, co czyni. Motyle: prządka pierściennica i brudnica nieparka, których gąsienice wylęgają się dopiero na wiosnę, nie składają nigdy jajeczek na liściu, który prędzej czy później skazany jest na zagładę. Pierwszy je przykleja mocno do gałązki, układając w kształcie pierścienia, którego kunsztowną budowę mieliście

już sposobność podziwiać; drugi składa je pod przykryciem z włosków na korze drzewnej. Gdzie jest źródło tej wiedzy jasnowidzącej motyla? Skąd wie, że liście opadną i że przyszłe gąsieniczki nie znajdą na nich spokojnego schronienia? Nie doświadczenie poucza o tem motyle, nie widziały one nigdy opadających liści, gdy mała gąsieniczka bowiem wykluwa się z jajka, drzewa już są zielone, motyl zaś, który z gąsienicy powstaje, składa jajeczka i ginie, zanim liście zaczną opadać. Nie doświadczenie to kieruje motylem, a niepojęte natchnienie instynktu sprawia, że zwierzę zna rzeczy, niedostępne dla oka ludzkiego; kieruje niem Mądrość Najwyższa, która wszystko przewidzi i wszystkiem rządzi. Motyl kuprówka rudnica ulega również jasnowidzącym przeczuciom instynktu; składa on swe jajeczka na liściu, gąsieniczki bowiem wylęgają się w drugiej połowie lipca, a więc przed opadnięciem liści.

Emil. To dopiero spryciarz z tego motyla: zachowuje się tak, jakby umiał na pamięć cały kalendarz.

Paweł. To jeszcze nie wszystko. Inna jeszcze przyczyna kieruje motylem w wyborze miejsca dla swego potomstwa. Składając je na liściu, kuprówka rudnica zapewnia młodym gąsienicom zapas żywności, po który nie będą zmuszone wędrować daleko, co w niemowlęcym wieku zawsze jest niebezpieczne. Potomstwo motyla może się więc już o żywność nie troszczyć, co bardzo jest pożądane wobec ogromu niepowodzeń, jakie grożą na tym padole wszystkim: ludziom, motylom, a także ich gąsienicom.

Julek. Nawet będąc obdarzony rozumem, motyl nie zachowałby się bardziej przezornie.

Paweł. Zachowałby się może gorzej, mój chłopcze. Małoż jest ludzi, którzy, niestety, pozbawieni są daru przewidywania? Motyl gąsienicom swym zostawia w spadku listek, którym one się będą żywiły; człowiek leniwy i marnotrawny porzuca nieraz swoją rodzinę w nędzy okrutnej. Zwierzątko w tym wypadku daje więcej dowodów rozumu, niż człowiek.

XXVI.

REFEKTARZ.

Paweł. W końcu lipca z jajeczek kuprówki rudnicy wylęgają się gąsienice. Wówczas z puszystej pościółki wysuwają się to tu, to tam małe ich główki, rozpychając włoski, które stają im na przeszkodzie. Ta gąsieniczka, która się najpierw uwalnia ze spowicia, wpełza na liść i zaczyna gryźć jego górną powierzchnię, którą skrobie leciutko, nie napoczynając powierzchni dolnej ni żyłek; spożywa tylko soczysty miękisz. Wkrótce przybywa druga współbiesiadniczka i zasiada obok pierwszej do uczty, potem trzecia, czwarta, aż szereg gąsienic zajmie całą szerokość liścia. W ten sposób tworzy się pierwszy szereg gąsienic, głowy wszystkich tworzą linję prostą, pozostawiając przed sobą spory szmat wolnej przestrzeni. Gąsienica, która się teraz z kępki włosków ukaże, rozpocznie już nowy szereg, stanie bowiem za jedną z swych poprzedniczek; inne ustawiają się obok niej z prawej i z lewej strony. Po utworzeniu się drugiego szeregu tworzy się zkolei tak samo trzeci i wiele innych szeregów, to też wkrótce cała powierzchnia liścia z wyjątkiem kawałka na przodzie jest niemi pokryta. Jeśli jeden liść nie wystarcza dla całej czeredy, ostatnie gąsienice wpełzają na jeden z sąsiednich liści, gdzie ustawiają się w takim samym porządku.

Oto już wszystkie zasiadły do uczty. Wśród biesiadniczek panuje dyscyplina jak najsurowsza: każda spożywa część liścia, leżącą tuż przed nią, nie gryząc nic ani z prawej ani z lewej strony, wpłynęłoby to bowiem na zmniejszenie porcji sąsiadek; nie dotyka również tego, co przekracza linję frontu, żeby nie

uszczuplić zapasu żywności na przyszłość; nie cofa się wtył, byłoby to bowiem powodem zamieszania w tylnych szeregach. W rezultacie każda gąsienica dostaje parę łyków zaledwie, co przy jej apetycie jest bardzo niewiele. Gąsienice potrzebują znacznie więcej żywności, lecz jak ją zdobyć? Rozproszyć się na chybił trafił po wszystkich liściach? Na drzewie jest dosyć miejsca dla wszystkich. Byłoby to wielką nieostrożnością; lepiej trzymać się gromady, łączność bowiem jest siłą słabych, gromada nakazuje wrogom szacunek. Byłoby jeszcze gorzej, gdyby każda gąsienica, nie schodząc z liścia, zaczęła jeść, jak się podoba, gryźć liść dowolnie w tem lub innem miejscu. Wynikłoby zamieszanie, które stałoby się powodem marnotrawienia, nie wszystkie bowiem zostałyby zaspokojone: jedne opływałyby w dostatki, gdy inne poginęłyby z głodu. W zamieszaniu gąsienice zaczęłyby uderzać na siebie szczękami w celu zdobycia miejsca przy stole, rozpoczęłaby się walka śmiertelna o mały kącik na liściu, wojna domowa, która zdziesiątkowałaby gąsienice, niema bowiem gorszego nad żołądek doradcy. Jedynym ich ratunkiem jest ład, porządek, który jest ostoją wszelkich społeczeństw, tak ludzkich, jak i zwierzęcych.

Julek. Jakże więc się zachowują gąsienice?

Paweł. Zaraz się dowiecie. Każda gąsienica, jak wam mówiłem, gryzie liść tylko w miejscu, które leży tuż przed nią. Pozostaje więc cała przestrzeń, na której sama spoczywa, a oprócz tego część liścia wolna na przodzie. Wszystkie gąsienice pierwszego szeregu zrobią krok naprzód, natrafią odrazu na nową porcję żywności przed sobą, a jednocześnie uwolnią ztyłu za sobą pas szerokości ich kroku, który zaczną spożywać posuwające się naprzód gąsienice drugiego szeregu, te zkolei takiż pas oddają gąsienicom szeregu trzeciego i tak dalej. Każdy krok naprzód odkrywa przed każdym szeregiem gąsienic pas liścia, opuszczony przez szereg poprzedzający. Co się zaś tyczy czołowego szeregu, to pasie się on powolutku na przedniej części liścia, którą od początku pozostawiono wolną. Gdy wkońcu, idąc krok za krokiem, gąsienice dosięgną krawę-

dzi liścia, każda z nich spożyła pas szerokości i długości jej ciała. Tak kończy się pierwsza uczta. Widzicie, że przy porządku i oszczędności sto a i więcej gąsienic może na górnej stronie liścia zasiąść do uczty i równe porcje otrzymać, jak gdyby kierowała niemi znajomość miary i wagi.

Julek. Zachwyca mię zwierzę i jego instynkty; wuj nam podaje codziennie coraz to nowe zadziwiające przykłady.

Paweł. Nie zwierzę to winno wzbudzić twój podziw, mój chłopcze; cudowne te czyny bowiem nie są owocem jego rozumu. Po wykluciu się z jajeczka mały robaczek nie może mieć pojęcia o ładzie, o oszczędności, o solidarności, nawet człowiek bowiem zdobywa je w wieku dojrzałym. Winniśmy podziwiać Mądrość Najwyższą, która rządzi wszechświatem, i której niezatarte piętno odnajdujemy nawet w stadku gąsienic, pasącem się na górnej powierzchni liścia.

Po zaspokojeniu pierwszego głodu gąsienice przystępują do budowy schronienia, w którem ukryćby się mogły od upału lub niepogody. Liść z jednej strony, mianowicie tej, która została ogryziona, wysechł bardziej, niż z drugiej, skutkiem czego zrobił się wklęsły, tworząc przez to jakby podłogę i ściany mieszkania. Sklepienie zato winno być zrobione z jedwabiu. Gąsienice łączą przy pomocy nici dwie wzniesione nieco krawędzie liścia, co wpływa bardzo na wzmocnienie budowli i tworzy zarazem rusztowanie dla dachu; na rusztowaniu tem zaczynają rozpinać namiot. W ten sposób tworzy się tymczasowa kryjówka, do której gąsienice po całodziennych wędrówkach i żerowaniu na gałęziach i liściach chronią się na noc. Namiot ten służy im również za schronienie w razie silnego upału lub niepewnej pogody. Budowane pośpiesznie mieszkanie nie jest trwałe, jest ono zresztą za małe aby wszystkie mogły się w niem pomieścić. To też gąsienice budują sobie stopniowo na liściach inne namioty i żyją w nich przez pewien czas oddzielnemi rodzinami.

Ale niechno nadejdzie wrzesień, październik i powieją pierwsze jesienne wiatry, zwiastuny dżdżystej pogody, a gąsienice zabiorą się do budowania większego gmachu, w którym

zamieszkają wszystkie na zimę. Gmach ten wygląda, jak spory worek niekształtny z białego jedwabiu i zeschłych liści. Wewnętrzne przegródki z jedwabiu dzielą się na szereg apartamentów, do których gąsienice wchodzą przez otwory, zrobione umyślnie w licznych ściankach gniazda. Każda ścianka zaopatrzona jest w drzwiczki, które, aczkolwiek nie są położone na jednej linji, ułatwiają jednak swobodne krążenie po gnieździe. Wspólne to gniazdo, choć zrobione z jak najcieńszego jedwabiu, tak jest mocne, że nie obawia się wiatru i niepogody, do budowy jego bowiem gąsienice używają dużo tkaniny, zrobionej z nieprzeliczonych nitek, które układają warstwami. Za nadejściem pierwszych chłodów gąsienice zamykają się szczelnie w swem gnieździe, opatrują drzwi przy pomocy jedwabiu. To wszystko: mogą nie obawiać się teraz zimnego wiatru ani śnieżnej zawiei. Skurczone i przytulone do siebie gąsienice pod wpływem zimna wpadają w głęboki sen i w stanie odrętwienia pozostają w swem gnieździe tak długo, aż ciepło wiosenne powoła je do życia jednocześnie z pierwszemi zielonemi listkami.

Emil. Więc one nic nie jedzą przez całą zimę?

Paweł. Przez całą zimę, część jesieni i wiosny gąsienice nie pobierają żadnego pokarmu. Post trwa więc 6 miesięcy, a jest to post bezwzględny, który ściska im nieźle wnętrzności.

Emil. Biedaczki muszą być gardzo głodne, gdy się obudzą.

Paweł. Gąsienice są takie głodne, że rzucają się na młode listki, rozkwitające kwiaty i niebawem ogryzają ogród warzywny doszczętnie. O ile gąsienice są bardzo liczne, całe lasy nieraz padają ofiarą ich apetytu.

Emil. A zatem?

Paweł. W celu zapobieżenia klęsce ludzie starają się wykonać rozporządzenia wójta. W ciągu zimy oczyszczają drzewa, krzewy i żywopłoty ze strasznych worków z jedwabiu i liści i palą je wraz z ich mieszkankami. Na wiosnę byłoby już na to zapóźno, gąsienice bowiem wcześnie opuszczają swe gniazda.

XXVII.

CHRABĄSZCZ.

Julek. Odezwa, którą wójt wydał do gminy w sprawie tępienia gąsienic jest, oczywiście, bardzo dobrym sposobem, bo gdybyśmy przez niedbalstwo pozwolili rozmnożyć się gąsienicom, pożarłyby one nam wszystko. Mówiłeś, wuju, że należałoby wydać podobne rozporządzenie o tępieniu chrabąszczy. Nie pojmuję jednak, jaką krzywdę chrabąszcz nam może wyrządzić.

Paweł. A no, to posłuchajcie. Chrabąszcz, zanim się stał chrabąszczem, żył w postaci larwy przez trzy lata pod ziemią; w postaci doskonałej natomiast spędza na drzewach tylko dziesięć do piętnastu dni. Tu właśnie sprawa zaczyna się wikłać i przybiera dla chrabąszcza obrót wielce niepomyślny. Larwa jego znana jest ogólnie pod mianem pędraka. Jakże ten pędrak wygląda? Jest to duży, biały, o żółtej główce, zgięty pod wpływem własnego ciężaru, brzuchaty robak, o ciężkich ruchach. Spójrzcie: grubas posiada 6 nóżek, nie do chodzenia po powierzchni ziemi jednak, lecz do pełzania pod ziemią; ma także mocne, przystosowane do przegryzania korzeni szczęki. Głowa jest uzbrojona jakby w rogową czapeczkę. Patrzcie dalej: brzuch tego grubasa jest tak rozdęty pokarmem, którego czarną masę widzimy pod skórą, że pędrak nie może na nogach się utrzymać i przewraca się na bok leniwie. Pędrak żyje trzy lata pod ziemią, w której ryje podobnie, jak krety, korytarze we wszystkich kierunkach; żywi się korzeniami. Wszystkie mu jednako smakują: korzenie traw i drzew, zbóż i roślin pastewnych, ko-

rzonki warzyw i roślin ozdobnych. Na zimę zakopuje się w ziemi głęboko i zapada w stan odrętwienia; na wiosnę przenosi się do wierzchnich warstw gleby i gryzie korzonki, przechodząc kolejno od jednej rośliny do drugiej. Oto masz w ogrodzie grządkę pięknej sałaty; bez widocznego powodu sałata pewnego poranku zaczyna więdnąć. Ciągniesz ku sobie roślinę: wyciągasz ją bez korzeni, poprzecinał je pędrak. Jesteś właścicielem szkółki drzew owocowych, której pilnujesz, jak oka w głowie: straszny pędrak przybywa i szkółka twa ginie — pozostaje ci z niej chróst tylko. Zasiałeś kilka hektarów pszenicy albo rzepaku, ponosząc duże koszta na ziarno i na uprawę, — zato plon zapowiada się dobrze i wróci ci koszta z naddatkiem. Lecz przedostaje się do ziemi pędrak, i — żegnajcie mi, piękne plony: podcięte rośliny więdną na miejscu, pozbawione korzeni. Okolice, nawiedzone przez strasznego pędraka, nie uniknęłyby głodu, gdyby środki komunikacyjne nie ułatwiły dowozu żywności z sąsiednich okolic. W czasach obecnych dzięki postępom komunikacji i handlu nie grozi nam głód, gdy pędrak nasze plony spustoszy, lecz jakie klęski sprowadza żarłoczny ten nieprzyjaciel! Co roku na przestrzeni samej tylko Francji wyrządza on miljonowe szkody[1]).

Emil. Biedne moje chrabąszcze! Sprawa wasza, zdaje się, jest przegrana. Nie wiedziałem, że jesteście takie szkodliwe, zanim zdążycie zamienić się na dorosłe owady.

Julek. Czy pędraki występują bardzo licznie?

Paweł. Pojawiają się one w przerażającej liczbie. W miejscu, które nawiedzą, ziemia, w rozmaitych kierunkach skopana, traci zwykłą swą twardość i zapada się pod stopami. Pewnego roku w departamencie Sarty (w zachodniej Francji) spustoszenia były tak znaczne, że zabrano się do systematycznego tępienia chrabąszczy. Rozpoczęto obławę na wielką skalę i zebrano 60.000

---

[1]) Należy pamiętać, że pisane to było w końcu ubiegłego stulecia; obecnie rolnicy posiadają środki bardziej udoskonalone do walki ze szkodliwemi owadami. (Przyp. tłum.)

dekalitrów (dekalitr = 10 litrów) po 5.000 chrabąszczy. Utworzyło to razem liczbę, sięgającą 300 miljonów.

Emil. Jestże to dużo?

Paweł. Wiem, chłopcze, o co ci chodzi: nie ogarniasz dobrze umysłem tej liczby. Wiedz zatem, że dla przeliczenia tych 300 miljonów chrabąszczy człowiek poświęciłby musiał przeszło 20 lat, pracując dziennie po 10 godzin.

Emil. Aż tyle chrabąszczy! A ja prosiłem tak Julka, żeby mi podarował sześć swoich, które złowił wczoraj! Miałbym w czem wybierać, gdybym znalazł się tam wypadkiem.

Paweł. W departamencie Dolnej Sekwany stwierdzono, że na jeden metr kwadratowy ziemi przypada przeciętnie po 23 pędraki, co wynosi 230.000 żarłoków na 1 hektar, zarośnięty stu tysiącami pędów buraczanych. Z tego obliczenia wynika, że na każdym korzeniu żyły jednocześnie najmniej dwa pędraki. Oczywiście, że w tych rozpaczliwych warunkach burak nie wytwarza cukru, ani rzepak oleju. Wszystko przedwcześnie zamiera. Według obliczeń w ciągu jednego tylko roku 1866 w departamencie Dolnej Sekwany pędraki były powodem strat, wynoszących 25 miljonów franków.

TABLICA VIII.

Chrabąszcz: *a* jajka; *b* gąsienica; *c* poczwarka; *d* chrabąszcze: samiec i samica.

XXVIII.

CHRABĄSZCZ

(DOKOŃCZENIE).

Emil. Opowiadasz nam o chrabąszczu takie rzeczy, mój wuju, że stracimy wkońcu dla niego szacunek.

Ludwik. Co do mnie, to wyrzekłem się go oddawna; ale zastanówmy się teraz, jak pozbyć się tego szkodnika?

Paweł. Na to jedna tylko jest rada: zbierać chrabąszcze i ich pędraki. Możemy do pewnego stopnia liczyć na pomoc kretów, jeży, szczypawek, a także srok, kruków, wron, które polują na larwy, zwłaszcza na świeżo zoranej ziemi; możemy liczyć na pomoc i bardzo wielu innych ptaków, które zjadają chrabąszcze, jak dzierzby, wróble i inne; ilość tych owadów jednak jest tak ogromna, że przy pomocy tych naturalnych sprzymierzeńców niepodobna ich wytępić. Winniśmy sami zabrać się energicznie do ich tępienia. Ejże — kto stanie się panem plonów — człowiek czy chrabąszcz? Człowiek — jeśli zechce włożyć w to wiele trudu, jeżeli, wypowiadając walkę jednocześnie owadowi i jego larwie, prowadzić ją będzie wytrwale. Jak mówiłem, pędrak zakopuje się w ziemi zależnie od pory roku mniej lub więcej głęboko. Zimę spędza na głębokości 1/2 metra, co jest wystarczające, aby nie potrzebował obawiać się mrozu. Z nadejściem cieplejszej pory pędrak wraca do korzonków na górę; tam to w pierwszych dniach kwietnia, przekopując ziemię na głębokość 20 centymetrów, możemy go znaleźć. W stosownej chwili poddajemy glebę działaniu pługa lub

rydla, skutkiem czego pędraki zostają wyrzucone na powierzchnię ziemi. Za pługiem idą kobiety i dzieci, które zbierają leżące w brózdach „białe robaki“. W ten sposób zbierano nieraz na przestrzeni jednego hektara 200 do 300 kilogramów pędraków.

Julek. Jaki los czeka je potem?

Paweł. Zakopujemy je w ziemi z domieszką wapna. Mieszanina ta daje nam doskonały nawóz; wróg naszych zasiewów służy do ich wzmocnienia.

Ludwik. Tyle o larwach, — ale pozostają chrabąszcze.

Paweł. Polowanie na chrabąszcze jest znacznie łatwiejsze. Wyłażą one z ziemi w kwietniu i zaraz włażą na drzewa. W postaci owada doskonałego chrabąszcz żyje tylko dziesięć do piętnastu dni, ale wobec tego, że ukazują się one stopniowo, przeto widujemy je do końca maja. W chłodną i dżdżystą pogodę siedzą bez ruchu, przyczepione do dolnej powierzchni liścia; gdy się ociepli, fruwają wieczorami gromadnie do północy prawie — poczem opadają na liście, gdzie możemy je znaleźć zdrętwiałe nad ranem. Najodpowiedniejsza to chwila do ich zebrania, wiecie o tem równie dobrze, jak ja. Jeżeli więc ukazuje się dużo chrabąszczy, zaczynamy wczesnym rankiem trząść drzewa i żywopłoty, zbierając owady do dużych worków, poczem zakopujemy je w ziemi, pomieszanej z niegaszonem wapnem. Walkę tę należy prowadzić do końca maja. Wszyscy winni brać udział w obławach, gdyż lekkomyślni gospodarze z sąsiedztwa, którzy zaniedbają wytępić u siebie chrabąszcze, będą powodem, że praca ogółu będzie stracona. Oto dlaczego pożądaneby było rozporządzenie o obowiązkowem tępieniu chrabąszczy, podobne do tego, które dotyczy gąsienic.

Emil. Chrabąszcze jedzą tylko liście, a żyją tak krótko. Nie wyrządzają tyle szkody, co ich pędraki. Za cóż więc mielibyśmy je tępić tak zawzięcie?

Paweł. Prawda, że szkody, które wyrządzają chrabąszcze, są mniejsze, niż spustoszenia, które szerzą ich larwy. Pamiętaj jednak, mały mój przyjacielu, że chrabąszcze składają w ziemi jajeczka, z których lęgną się larwy. Każda para chrabąszczy

może wydać sporą ich ilość — przypuśćmy, że pięćdziesiąt. To też w departamencie Sarty, gdzie zebrano 300 miljonów chrabąszczy, zmniejszono przez to ilość przyszłych szkodników o siedem tysięcy pięćset miljonów. — Wuj wybrał z pomiędzy książek duży dziennik w niebieskiej oprawie i zaczął czytać na głos co następuje.

Paweł. „Roku tego, 1868, w wielu miejscowościach Francji, a szczególnie w Normandji, chrabąszcze tak się rozmnożyły, że padł popłoch i trwoga na ludność wiejską. Trudno opisać spustoszenia, których powodem stały się te owady. W większości powiatów drzewa zostały zupełnie z liści ogołocone. Wieczorami latało tyle chrabąszczy, że trudno było posuwać się naprzód. Wszędzie prawie mieszkańcy zorganizowali obławy; zbierającym płacono w urzędzie gminnym po 4 do 6 franków za każde sto litrów tych żuków. Pod Hawrem w ciągu czterech dni zebrano 4.059 kilogramów chrabąszczy. Nauczyciel ze swymi uczniami wziął również udział w obławie; zebrano pewnego czwartku 440 kilogramów chrabąszczy. Naładowano pełne worki i zawieziono do Hawru, gdzie wrzucono je do morza. W wielu miejscowościach dostarczano chrabąszczy w takiej ilości, że w urzędzie gminnym nie wiedziano, co z niemi począć, zanieczyszczały bowiem powietrze swą wonią. W paru miejscowościach co rano układano je w stosy, przykrywając chróstem, suchemi liśćmi, cierniami i podpalano".

Paweł. Słuchajcie dalej. Oto co czytamy w innej znów książce:

„W roku 1668 chrabąszcze do tego stopnia zniszczyły roślinność całego hrabstwa w Irlandji, że okolica wyglądała, jak w zimie. Podczas ogryzania drzew z liści chrabąszcze wydawały żuwaczkami odgłos podobny do tego, który słyszymy przy piłowaniu drzewa; wieczorem zaś szmer ich skrzydeł przypominał daleki odgłos bębna. Otoczeni chmurami tych owadów i oślepieni tym żywym gradem, mieszkańcy z trudem orjentowali się w okolicy. Nieurodzaj przeszedł wszelkie oczekiwania, nieszczęśliwi Irlandczycy zmuszeni byli żywić się chrabąszczami".

A teraz jeszcze coś wam przeczytam. Będzie to mniej smutne, niż opowiadanie o głodzie w Irlandji, da wam jednak pewne wyobrażenie o olbrzymich ilościach, w jakich pojawiają się niekiedy chrabąszcze. „W 1823 roku pewnego razu w okolicy Gisors[1]) na przejeżdżający dyliżans spadła cała masa chrabąszczy. Oślepione i przerażone konie stanęły i nie chciały iść dalej. Podróżni zmuszeni byli zawrócić, gdyż brzęcząca chmara zagrodziła im drogę. — Trzydzieści lat temu chrabąszcze spustoszyły winnice w okolicy Macon[2]), poczem spadły na miasto. Zbierano je na ulicy łopatami; przechodnie musieli torować sobie drogę poprzez chmurę chrabąszczy, wywijajac młynka laskami".

Wuj skończył czytać; i nikt z obecnych nie pisnął ani słówka na obronę chrabąszczy; dzieci zrozumiały, że jest to jeden z najstraszniejszych wrogów, z którym trzeba się liczyć bardzo poważnie.

[1]) Miasteczko położone w jednym z zachodnich departamentów Francji.
[2]) Miasto położone w jednym z wschodnich departamentów Francji.

XXIX.

TUTKARZ WINNICOWY I SZCZEROTKA.

Pewnego dnia Julek pobiegł rano do młyna zawiadomić młynarza, że wuj przygotował już do mielenia swe zboże. Zaraz za wsią szła droga wzdłuż kilkumorgowej winnicy, która, jak widać, była źle doglądana, chwasty bowiem i osty rozpanoszyły się tam w najlepsze. Winne szczepy jednakże cieszyły oczy wiosenną świeżością swych delikatnych zielonych pędów, pokrytych sporą ilością zebranych w gronka pąków kwiatowych, i wąsów, pełnych kwaskowatego soku. Wprawdzie widać było gdzie niegdzie zwiędłe i zmięte liście, to znowu suche i zwinięte, które psuły piękny wygląd gałązek, ale, że spotykały się one w niewielkiej ilości, Julek z początku nie zwrócił na nie uwagi. W dalszej jednak części winnicy były one tak liczne, że pędy wyglądały jak przypalone.

— Musi to być robota jakiegoś szkodnika — powiedział sobie chłopiec, którego zmysł obserwacji rozwijał się z każdym dniem coraz bardziej — zbadajmy to bliżej. — Pędy winorośli przedstawiały widok żałosny; wierzchołki ich, porośnięte puszystemi włoskami, były nadmiernie wydłużone i wycieńczone przez wydawanie coraz to nowych liści, grona kwiatów natomiast i wąsy oraz liście dolne zwiędłe lub suche zwisały bezwładnie, pozwijane niby cygara. Tuż obok spotykał się owad o wydłużonej w kształcie ryjka główce; był to słonik wspaniałej zielonej barwy, mieniący się metalicznym połyskiem. Ten to piękny słonik był bezwątpienia przyczyną powyższego zjawiska. Julek

pozbierał wszystkie owady i tutki z liści, ale zwłaszcza owady, które tak ładnie w słońcu błyszczały. Nadszedł na to Jan Jednooki, właściciel winnicy.

Jan. Co ty tu robisz, maleńki?

Julek. Zbieram te owady, które niszczą waszą winnicę.

Jan. Pokaż mi te twoje owady.

Julek. Oto one.

Jan. Powiadasz więc, że one mi niszczą winnicę?

Julek. Tak sądzę. Widziałem je właśnie przy robocie na tych skręconych z liści cygarach.

Jan. Ależ, głuptasie, czyż sądzisz naprawdę, że owady trudnią się kręceniem z liści cygar? To księżyc zniszczył moją winnicę, nic innego, tylko księżyc.

I zadowolony ze swego wyjaśnienia, Jednooki odwrócił się na pięcie, gwiżdżąc jakąś piosenkę.

Nie gwizdał tak jednak po trzech latach, gdy zmuszony był powyrywać swe szczepy, wycieńczone przez szkodliwych zwijaczy cygar; nie zmusiło go to jednakże do ustąpienia, twierdził bowiem w dalszym ciągu, że przyczyną wszystkiego był księżyc.

Po powrocie z młyna Julek wstąpił do Ludwisia, pragnąc, aby chłopiec skorzystał z opowieści wuja o złowionych w ciągu tego dnia owadach.

Paweł. Owad, którego znalazłeś w winnicy, mój Julku, jest słonikiem albo ryjkowcem. Nazywamy tak różne tęgopokrywe, których głowa wydłużona jest nakształt ryjka. Tego oto słonika uczeni nazywają Rhynchites, pospolita zaś nazwa brzmi zwijacz, tutkarz. Jest on zwierzchu wspaniałej barwy zielonej z połyskiem, spód ciała mieni się złotem. Czasem, dość rzadko, trafiają się tutkarze ciemno-szafirowe. Samiec ma po obu stronach tułowia dwa delikatne, skierowane ku przodowi kolce. Larwa tutkarza winnicowego jest małym, białym, beznogim pędrakiem, który początkowo kryje się w tutce, sporządzonej przez samiczkę z liścia winorośli. Samiczka w maju nacina najpierw ogonek liściowy do $^3/_4$ grubości dla wstrzymania przypływu soków, skutkiem czego liść więdnie i nabiera

giętkości. Wtedy słonik zwija go w tutkę, w której fałdach składa trzy albo cztery jajeczka. Wysychając, tutka robi się koloru tabaki, co sprawia, że wygląda, jak zawieszone na winorośli cygaro. Małe larwy opuszczają niebawem swoje schronienie, spadając na ziemię, w której się zagrzebują i ulegają ostatecznym przeobrażeniom. Niszcząc liście winorośli, słoniki pozbawiają siły roślinę; należy zbierać w maju i w czerwcu zawieszone na szczepach tutki i palić je, a wytępimy w ten sposób owady w zarodku i zapobieżemy ich spustoszeniom.

Julek. Oprócz zielonego błyszczącego słonika, który kręci tutki z liści winorośli, znalazłem jeszcze innego owada. Oto on.

Paweł. Nie jest to już słonik, gdyż główka jego nie ma postaci ryjka. Owad ten ma całe ciało czarne, pokrywy zaś czerwono-brunatne. Jest to szczerotka. Nazwa jego łacińska brzmi Eumolpus vitis, na południu Francji zaś nazywaja go „pisarzem", na powierzchni liścia bowiem wygryza delikatne desenie, które nieco przypominają nieczytelne pismo. Nacina on również ogonki liści i kwiatostanów, młode pędy, a nawet owoce winorośli. Jeśli owady te występują bardzo licznie, nacięcia te źle wpływają na rozwijanie się szczepów, które owocują mało i wydają znacznie gorsze owoce.

Larwy tego owada żyją w ziemi. Dla wytępienia ich przekopujemy w zimie ziemię. Giną one wtedy od zimna i niepogody. Co się tyczy owada dojrzałego, to praca nad jego tępieniem jest wielce kłopotliwa. Oto owad siedzi na liściu, wygryzając swoje szkodliwe pismo; wystarczy jednak najmniejszej oznaki niebezpieczeństwa, a kurczy nóżki i spada na ziemię, od której nie różni się wcale barwą, a potem leży bez ruchu, udając nieżywego.

Emil. Spodziewa się pewnie w ten sposób uniknąć niebezpieczeństwa?

Paweł. Oczywiście, gdybyśmy go nawet dostrzegli wypadkiem, wzięlibyśmy go przez pomyłkę za małą grudkę.

Emil. Czy nie lepiejby było dla owada, gdyby zamiast udawać nieżywego zaczął uciekać?

Paweł. Szczerotka ma lot zbyt ciężki i za krótkie nóżki, aby się na to odważyła. Wszystkie owady, które nie mogą szybko latać i pozbawione są środków obrony, zachowują się w razie niebezpieczeństwa tak, jak szczerotka, to jest udają nieżywe. Wybieg ten przeważnie im się udaje, w czem dopomaga im barwa ochronna.

Emil. To dopiero spryciarze!

Paweł. Korzystajmyż z tego i zastosujmy odpowiedni sposób w walce z tym owadem. W tym celu rozpostrzyjmy na ziemi pod szczepami winnemi kawałki płótna i potrząsajmy znienacka a mocno gałązki; owady pospadają na ziemię. Na nic się nie zda udawać nieżywego; widać je dobrze na płótnie i żaden nie ujdzie smutnego losu, jaki go czeka.

TABLICA IX.

Tutkarze i Eumolpus. Tutkarz winnicowy: *1a* liść zwinięty; *1b* tutkarz. Szczerotka winnicowa: *2a* gąsienica; *2b* szczerotka; *2c* liść i grono napoczęte. Tutkarz topolowiec: *3a* liść zwinięty; *3b* tutkarz. Tutkarz Bachus: *4a* kwiaty gruszy napoczęte; *4b* tutkarz *5.* Łodygowiec.

XXX.

KLASYFIKACJA.

Paweł. Tutkarz winnicowy w świecie owadów znajduje swych naśladowców. Składanie jajeczek w futeraliku z liści, który jest wystawiony na odżywcze działanie słońca, jest najlepszym sposobem przyśpieszenia chwili lęgu. Co większa, tutka liściowa dostarczyć może pierwszych kąsków młodym larwom, które potem w stosownej chwili spadają na ziemię, gdzie już odbywa się dalszy ich rozwój. Ze sposobu tego skorzystały słoniki, z któremi tutkarz winnicowy pozostaje w bliskiem pokrewieństwie. Podobieństwo organizacji jest w związku z podobieństwem upodobań. Jeden z tych słoników, tutkarz topolowiec, kręci z liści topoli czarnej malutkie cygara. Mniejszy od tutkarza winnicowego, słonik ten zwierzchu jest barwy ognisto-złotawej, spód ciała natomiast ma błękitny, połyskujący. Inny słonik, zwijakiem zwany, zwierzchu czerwony, pod spodem czarny, kręci tutki z liści dębowych.

Julek. Nie rozumiem, na czem polega pokrewieństwo pomiędzy temi tutkarzami; wszak każdy z nich inną ma barwę.

Paweł. Nie barwa ciała stanowi o pokrewieństwie, lecz jego kształty i szczegóły budowy. Czyż nie zdarza się nam mówić o ludziach, bez względu na ich ubranie: „Patrz, jaki on jest do tamtego podobny! Musi być jego ojcem, albo wujem, a może kuzynem. „Uczeni, którzy posiadają w tem dużo wprawy, dzielą podobnie owady podług wyglądu i obyczajów. Według tego, co mówią uczeni, słoniki, zwijające tutki z liści, tutkarze

i zwijaki łączymy razem w grupę ryjkowców, która dla uczczenia słonika, żyjącego na dębie, nosi miano zwijaków.

Julek. Tak więc w świecie owadów te, które mają pokrywy, należą do tęgopokrywych, owady zaś o główce ryjkowato zakończonej noszą nazwę słoników; wśród tych ostatnich te, które kręcą tutki z liści, nazywamy wogóle zwijakami; a do tych należą tutkarze i zwijak, żyjący na dębie.

Rys. 8. Złotawka: *a* gąsienica od spodu; *b* owad.

Paweł. Dobrze. Owady tworzą w świecie zwierzęcym, to co zwykliśmy nazywać klasą. Klasa dzieli się na rzędy; jednym z rzędów jest rząd tęgopokrywych.

Ludwik. Motyle w takim razie należą już do innego rzędu?

Paweł. Motyle tworzą rząd łuskoskrzydłych. Zkolei rząd dzielimy na rodziny. Słoniki tworzą rodzinę w rzędzie tęgopokrywych. Znamy także rodzinę szczypawek, o których była mowa niedawno.

Emil. A chrabąszcz?

Paweł. Chrabąszcz należy do chrząszczy; zaliczamy do nich wszystkie tęgopokrywe, posiadające rożki, których końcowe członki są blaszkowato rozszerzone i wachlarzowato rozpostarte.

Emil. A więc ten zielony połyskujący chrząszczyk, którego znajdujemy rano uśpionego na różach, również należy do rodziny chrząszczy? Ma on właśnie takie wachlarzowate rożki.

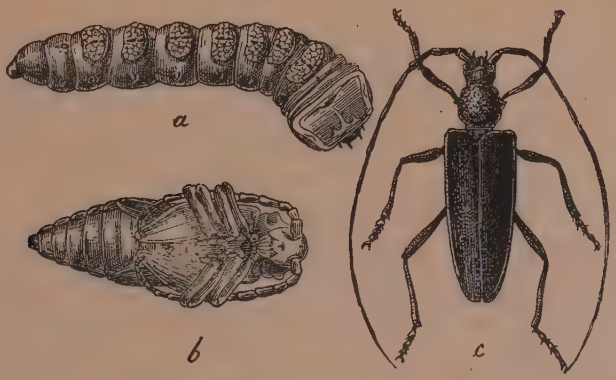
Paweł. Wspaniały ten owad nosi miano złotawki. Należy on w istocie do tej samej rodziny, co pospolity chrabąszcz.

Ludwik. A kozioróg, ten duży czarny owad, który ma takie długie nóżki?

Paweł. Kozioróg należy do rodziny kózkowatych. Uczeni nazywają go po łacinie cerambyx, skąd pochodzi nazwa Cerambycidae. Obydwie te nazwy, kozioróg i ce-

rambyx, oznaczają prawie to samo i używane są dla oznaczenia owada, uzbrojonego w długie rożki. Wszystkie owady, należące do rodziny kózkowatych mają wyjątkowo długie rożki, gąsienice ich żyją w drewnie, w którem wygryzają mnóstwo otworów.

Idźmy dalej. Rodzinę dzielimy na podrodziny. Zwijaki tworzą podrodzinę w rodzinie ryjkowców; podobnie małe szczy-



Rys. 9. Kozioróg wielki: *a* gąsienica; *b* poczwarka; *c* owad dojrzały.

pawki, wiecie, te bombardjery, które strzelają z pistoletu w taki szczególny sposób, i wiele innych, tworzą w rodzinie szczypawek podrodzinę bombardjerów. Podrodzina dzieli się zkolei na rodzaje. Tak tedy do podrodziny zwijaków zaliczamy rozmaite rodzaje, jak naprzykład rodzaj Rhynchites (tutkarz) i rodzaj Attelabus (zwijak).

Rodzaj wkońcu dzielimy na gatunki. Do rodzaju Rhynchites (tutkarz) należą gatunki: tutkarz winnicowy, tutkarz topolowy i inne.

Streśćmy teraz to wszystko na piśmie, aby nie było dla was za trudne.

Wuj ujął pióro i zaczął kreślić na papierze następującą tablicę:

Klasa: Owady.

Rząd: Tęgopokrywe, łuskoskrzydłe i t. d.

Rodzina: ryjkowce, szczypawki, chrząszcze, kózkowate i t. d.

Podrodzina: zwijaki, bombardjery i t. d.

Rodzaj: zwijak, tutkarz i t. d.

Gatunek: tutkarz winnicowy i t. d.

Emil. To bardzo jest trudne; nigdy nie nauczę się tego na pamięć.

Paweł. Nie wymagam od was bynajmniej, abyście się tego uczyli napamięć. Pragnąłem wam tylko pokazać, jakich sposobów uczeni używają w celu zorjentowania się wśród rozmaitych nazw, których jest taka niezmierna ilość, że człowiek, obdarzony najlepszą pamięcią, nie mógłby ich wyliczyć.

Emil. Czy jest tego tak wiele?

Paweł. Zacząłem przez ciekawość liczyć te tylko owady, które spotykam dzień w dzień w moim ogrodzie. Naliczyłem już trzy tysiące gatunków, a nie sądzę, aby obliczenia moje były bliskie końca.

Emil. Nie może mi się to w głowie pomieścić. Jak możesz, wuju, zapamiętać nazwy tylu owadów? Co do mnie, to wystarczy, abym zaczął się uczyć bajeczki o „koniku polnym i mrówce", a zaczynam pocić się ze zmęczenia.

Paweł. Przychodzi nam to bez wysiłków; umysł zatrzymuje sam przez się te nazwy. Żeby zdobyć tę łatwość zatrzymywania w pamięci różnych szczegółów, winniśmy w wieku dziecięcym ćwiczyć zdolności pamięciowe, które są skarbem myśli: oto dlaczego uczycie się niektórych lekcyj napamięć. Nie dbam o to, czy pamiętacie nazwy kilkudziesięciu owadów mniej lub więcej szkodliwych; gdy zalecam ćwiczenia pamięciowe, czynię to w tym celu, abyście w wieku dojrzałym posiadali wysoką zdolność jasnego rozumowania, która jest owocem wszystkich zdobyczy wzbogaconego umysłu.

Mówiłem wam, że tylko w moim skromnym ogrodzie naliczyłem trzy tysiące gatunków. Ileż ich jest na przestrzeni

całego globu! Lasy, łąki, pola uprawne, ugory, rowy, wody stojące, bagna — wszystko to roi się od owadów. Owady brzęczą dokoła kwiatów, łażą po ziemi, pływają w kałużach, fruwają w przestworzach, biegają po piasku, kryją się pod kamieniami, zakopują się w mule, słychać jak skrobią pod korą, one to bowiem wyświdrowują w starem drzewie otworki; wszędzie ich pełno, wszędzie, gdzie są owady panuje ruch, życie. Świat jest dla nich niemal za ciasny. Według obliczeń, na powierzchni naszego globu żyje 400.000 gatunków owadów, a Pan Bóg wie tylko, ile miljonów osobników liczy każdy gatunek. Przypomnijcie sobie tylko chrabąszcze.

Julek. Ja zaczynam coraz lepiej rozumieć znaczenie twego, mój wuju, określenia: „wielkie żarłoki". Ze względu na liczbę ich i apetyt, owady mogłyby cały świat pożreć, gdyby nic nie powstrzymywało ich straszliwej zdolności mnożenia się.

Emil. Uczeni muszą mieć strasznie dużo roboty z uporządkowaniem tych wszystkich gatunków.

Paweł. Żeby sobie ułatwić zorjentowanie się w niezmiernej ich ilości, jak również innych zwierząt, a także roślin, uczeni wynaleźli to, co nazywamy klasyfikacją, to znaczy układ ich grupami od najwyższej do najniższej, — jak wam to właśnie przed chwilą usiłowałem wyjaśnić.

Emil. Każdy gatunek posiada swoją nazwę, nieprawdaż?

Paweł. Tak jest, mój przyjacielu; każdy gatunek ma własną nazwę, która czasem bywa ładna, często jednak dziwaczna, zapożyczona bądź z greckiego, bądź z łacińskiego, dwóch wspaniałych języków, które obecnie już wyszły z użycia: chrabąszcz naprzykład nazywa się Melolontha.

Emil. Jaka zabawna nazwa! Nie lepiej mówić chrabąszcz?

Paweł. Nazwa chrabąszcz jest nazwą polską, zrozumiałą w Polsce lub tam, gdzie rozumieją nasz język. Dla Rosjanina, Szweda, Anglika może być niezrozumiała. Wobec różnic językowych, jakie zachodzą pomiędzy ludźmi rozmaitych narodowości, uczeni wprowadzili nazwy międzynarodowe w celu udostępnienia ich wszystkim. Powiedz uczonemu jakiegokolwiek kraju

melolontha, a zrozumie, o co ci chodzi; powiedz mu „chrabąszcz“, a spojrzy na ciebie zdziwiony.

Emil. Uczeni wcale dobrze to obmyśleli. Ale powiedz, wuju, czy i my także będziemy chrabąszcza nazywać „melolontha“?

Paweł. Nie, mały mój przyjacielu; wy możecie go nazywać zawsze chrabąszczem.

XXXI.

NACINACZ PĄKÓW.

Paweł. Zwijaki, jak wam mówiłem, tworzą podrodzinę w licznej rodzinie tęgopokrywych o wydłużonym pyszczku, czyli słoników. Wszystkie zwracają uwagę bogatemi barwami swego pancerza. Znacie już tutkarza winnicowego i tutkarza topolowca, które mienią się złotem; wspominałem wam także o zwijaku, żyjącym na dębie, a przystrojonym w jaskrawy, karminowy pancerz. A co mi powiecie o tym oto owadzie? — Fioletowy strój jego mieni się błękitem; na tle tem odbijają ładnie delikatne włoski, któremi porośnięte jest całe jego ciało. Purpura najbogatszych tkanin jedwabnych nie nadaje bardziej okazałego wyglądu.

Emil. Śliczne stworzonko! Jakie prace spełnia w pięknym swym stroju?

Paweł. Nic, coby dla nas było pożyteczne. Tak w świecie owadów, jak wśród ludzi, nie przepych stroju stanowi o zaletach i pożytku artysty. Pszczoła ma skromną bronzową szatę, ale wytwarza miód; strój tego oto słonika jest wyjątkowo wspaniały, lecz ten wykwintny słonik żywi się kosztem naszych zapasów. Jeśli macie w ogrodzie piękne śliwki, gruszki lub jabłka — on to z nich najpierwej skorzysta; tak mu pilno, że nie czeka nawet, aż owoce dojrzeją. W czerwcu robi w miąższu śliwki mały otworek, w którym składa jajeczko. Nakłuty owoc żywi przez pewien czas larwę, lecz wkrótce więdnie i spada z drzewa na ziemię. Larwa wtedy opuszcza śliwkę, która go

wykarmiła, i ukrywa się w ziemi, z której wychodzi następnej wiosny w postaci owada doskonałego.

Emil Pragnąłbym wiedzieć, jak się nazywa ten amator śliwek, aby zgotować mu przy sposobności godne przyjęcie.

Paweł. Zgoła niewłaściwie nazwano go tutkarzem bachusem.

Julek. O ile pamiętam, Bachus jest bogiem wina.

Paweł. Na tem właśnie polega wadliwość określenia. Ci, którzy najpierwsi owady te obserwowali, wzięli mylnie słonika, żyjącego na śliwkach i gruszkach, za jego krewniaka, przebywającego w winnicach, i nadali mu miano, które bardziej nadaje się dla tutkarza winnicowego. Popełniono błąd i teraz niema na to rady; jesteśmy zmuszeni zachować te nazwy, winniśmy jednak umieć rozpoznawać słoniki, które różnią się pomiędzy sobą nazwą i wyglądem. Tutkarz winnicowy, złotawo-zielony, nie jest porośnięty włoskami, tutkarz bachus natomiast cały jest owłosiony, pancerz ma błyszczący, fioletowy. Dla uniknięcia pomyłki moglibyśmy go nazywać tutkarzem śliwkowym albo gruszkowym.

Ludwik. Nazwa ta trafia mi bardzo do przekonania.

Emil. Jabym go nazwał poprostu nakłuwaczem śliwek.

Paweł. Nic nie mam przeciwko temu. Przejdźmy teraz do innych zwijaków. Widzicie tedy, jaka rozmaitość zwyczajów panuje w grupie owadów, w której doświadczone oko stwierdza wiele ścisłych cech podobieństwa, a nawet pokrewieństwa. Jedne kręcą tutki z liści winorośli, dębu, topoli; inne świdrują owoce; ten zaś, o którym mam zamiar wam opowiedzieć, nacina wierzchołki młodych, delikatnych pędów rozmaitych drzew owocowych. To też z tego powodu nazywamy go pospolicie — nacinaczem pąków albo łodygowcem. Jest to również tutkarz, ale znacznie mniejszy od tutkarza winnicowego i tutkarza topolowego. Nazwa jego łacińska brzmi: *Rhynchites conicus*[1]) ze względu na kształt tułowia, który, ku przodowi wysmuklejszy, przypomina głowę cukru. Owad ma błyszczący pancerz barwy

[1]) Właściwiej: *Rhynchites coeruleus Deg.* (Przyp. tłum.).

niebieskawo-zielonej. Pracuje w sposób niezmiernie ciekawy. Wiosną spotkać go można bez różnicy na gruszach, wiśniach, morelach, śliwach albo na krzewach tarniny. Owad wybiera odpowiednie dla siebie pędy, poczem w soczystym wierzchołku każdego pędu wyświdrowuje przy pomocy ryjka mały otworek, w którym składa jajeczko. Młodej gąsieniczce potrzebny jest, jak się zdaje, pokarm mniej świeży, nieco skruszały — nie dogadza jej cierpki smak młodych i mocnych pędów. Wszak i my miewamy podobne gusta. Czyż smakowałyby nam, naprzykład, świeżo zebrane z drzewa owoce niespliku lub jarzębiny? Nie, muszą one pierwej poleżeć czas pewien na słomie, gdzie skruszeją i nawet zaczną potrochu gnić.

Emil. Wtedy właśnie są wyśmienite, przedtem są bardzo niesmaczne.

Paweł. Zdanie to podziela gąsienica słonika, gdy chodzi o gałązkę, na której się wylęga. Dopóki pęd jest świeży, cierpki smak jego drażni podniebienie i wywołuje oskomę; ale po nacięciu staje się wyśmienity.

Emil. Jednakże gąsienica nie trzyma gałązek na słońcu, aby skruszały, jak owoce niespliku.

Paweł. Oczywiście, że nie; w większości wypadków gąsienice nie odznaczają się przemyślnością; pożerają chciwie pokarm bez troski o jutro. Zapewne ciągłe ucztowanie nie wpływa dodatnio na rozwój pomysłowości u gąsienic. Potrzebują one pokarmu zawczasu przygotowanego; o ileby go nie znalazły, zginęłyby marnie z głodu, nie potrafią bowiem same go przygotować. Któż tedy pokarm ten im przygotowuje, kto troszczy się o to, aby był w porę podany? Matka to, moje dzieci, matka, której jedyną, największą troską jest karmienie niemowląt. Puszcza się ona na poszukiwanie pokarmu, z którego sama nie korzysta nigdy, który nawet wzbudza w niej obrzydzenie; wyrzeka się radosnych chwil, które mogłaby spędzić w słońcu na kwiatach, i odważnie zabiera się do ciężkiej pracy, z której owoców sama nie będzie korzystać; a gdy stera swe siły w tej twardej robocie, umiera spokojnie, gdzieś w kącie skurczona:

wszak stół zastawiony obficie, małe gąsieniczki nie zginą z głodu. Gdy na liściu winorośli ujrzycie błyszczącego jak drogocenny kamień słonika, nie sądźcie, że jest on tam poto, aby popisać się strojem. Owad zabiera się do trudnej roboty: zamierza oto przepiłować liść na dwoje, zaczynając od ogonka, a potem skręcić go w tutkę, która służyć będzie gąsienicom za stół i mieszkanie. Całe to swoje długie życie, które trwa dwa do trzech tygodni, matka poświęca tej pracy. Jaką korzyść może dać owadowi rozcinanie liści, suszenie ich na słońcu, zwijanie ich w tutki? Słonik nie ma z tego żadnej absolutnie korzyści: nie używa tych liści na pokarm, nie mieszka w pochewce, którą sam z liścia wytwarza. Poświęca całe życie tej pracy wyłącznie ze względu na gąsienice, które wylęgną się wówczas, gdy on żyć już przestanie. Dzieci, czy zastanawiałyście się kiedykolwiek nad cudem, jakim jest życie matki, — matki, gdy pracuje tylko dla swojego potomstwa, którego nigdy może nie dane jej będzie oglądać? Nie potrzebuję przed wami ukrywać tego, co czuję; wzrusza mię zawsze myśl o macierzyńskiem poświęceniu, o drobiazgowych zabiegach dla nieznanej przyszłości.

Łodygowiec przygotowuje po swojemu pokarm dla swego potomstwa. Jak mówiłem, gąsienica jego żywi się pędami nieco zwiędłemi, które mają smak trochę mniej cierpki. Co czyni matka, żeby przygotować w odpowiedni sposób młodą gałązkę? Poniżej miejsca, w którem zostało złożone jajeczko, nacina ona korę i drewno dokoła przy pomocy delikatnych swych żuwaczek tak, że gałązka trzyma się tylko na środkowem włókienku, skutkiem czego soki przestają dopływać i liście więdną, wierzchołek gałązki czernieje i więdnie, stosownie do wymagań gąsienicy.

Emil. Wiem, jak zrobić, aby owoce niespliku stały się smaczne, ale byłbym w prawdziwym kłopocie, gdyby mi kazano uczynić to z gałązką. Zabawne są te zwierzęta i ich zwyczaje. Jedne zachowują się tak, inne inaczej; a prace ich zawsze zdradzają tyle pomysłowości, nigdy zaś nie są do siebie podobne.

Paweł. Należy ubolewać, że nazbyt często odbywa się to naszym kosztem. Gdy owad ten nawiedzi drzewo owocowe, wierzchołki gałązek już w maju zaczynają więdnąć i czernieć, zwisają bezwładnie, następnie usychają i opadają na ziemię.

Julek. Czy gąsienice pozostają w gałązkach, które opadły?

Paweł. Cóżby tam one robiły? Niema tam już nic do jedzenia. Gąsienice zagrzebują się w ziemi, gdzie nabierają tuszy, spędzają zimę w tej bezpiecznej kryjówce i na wiosnę przeobrażają się w owady doskonałe.

Ludwik. A więc dla zapobieżenia przyszłym szkodom należy zebrać zwiędłe gałązki, które zwisają na drzewie, i spalić je, zanim jeszcze gąsienice z nich uciekły?

Paweł. Jest to rzeczywiście najlepszy sposób.

XXXII.

ORZECHOWIEC. ŻOŁĘDZIAK. KWIECIAKI.

— A tuś mi hultaju, to ty zjadasz moje orzeszki! — wołał pewnego dnia Ludwiś, patrząc na słonika, nakłuwającego niedojrzały jeszcze orzech długim swym ryjkiem; — a więc złapałem cię wreszcie na gorącym uczynku! Dowiem się najpierw wszystkiego o tobie, a potem porachujemy się jeszcze.

Ludwiś włożył do papierowej torebki słonika oraz kilka nakłutych orzeszków i zarumieniony z radości pobiegł jak najprędzej do wuja Pawła. Ludwiś jest wielkim amatorem orzechów, zapoznanie się więc ze szkodnikiem, który je psuje, było dla niego sprawą wielkiej wagi.

Tego jeszcze wieczora wuj Paweł siedział w gronie swych zwykłych słuchaczy, którzy pragnęli usłyszeć coś o słoniku orzechowcu.

Paweł. Oto jest zdobycz dzisiejsza Ludwisia. Obejrzyjcie dobrze ryjek tego owada.

Emil. Jaki on ma ryjek, jaki zabawny ryjek! Cieniutki jak włosek, ale niezmiernie długi i zakrzywiony na końcu.

Ludwik. Ja już mówiłem, że owad wygląda, jakby palił długą fajeczkę.

Emil. Patrz wuju, oczy tego słonika leżą tak blisko obok siebie, że owad wygląda, jakby spoglądał zezem. Jaki on śmieszny z tym swoim fajkowatym pyszczkiem i zezowatem spojrzeniem!

Julek. A gdzie jest otwór ustny tego słonika?

TABLICA X.

Orzechowiec: *1a* gąsienica; *1b* orzechowiec; *2* żołędziowiec; *3* gąsienica żołędziowca. Kwieciak jabłkowiec: *4a* gąsienica; *4b* poczwarka; *4c* kwieciak; *4d* kwiat zniszczony.

Paweł. Na końcu tego narządu, który nazywacie długim ryjkiem owada.

Julek. Jak on może jeść? Pokarm chyba z trudnością przedostaje się przez tę cieńszą od nitki rureczkę.

Emil. Prawda, jak on je? Co do mnie byłbym w wielkim kłopocie, gdybym zmuszony był wciągać pożywienie przez słomkę, długości mojego ciała.

Paweł. To też słonik jest wstrzemięźliwy; przy pomocy swego ryjka wysysa on co najwyżej kilka kropelek soku z orzeszka, na którym przebywa. Przeciwnie, larwa jego ma bardzo dobry apetyt: potrzebuje ona ni mniej ni więcej, tylko całego jądra. Dla dostarczenia go larwie słonik posiada właśnie ten długi ryjek, który tak was zadziwia. Powtarzam znowu: owad doskonały żyje przedewszystkiem dla swego przyszłego potomstwa, zaopatrzony jest w narzędzia, które zapewniają przyszły dobrobyt mającym się wykluć larwom. Gdyby zadaniem słonika było zdobywanie pokarmu tylko dla siebie, jego ryjkowaty pyszczek byłby mu tylko zawadą; owad jednak zmuszony jest przedewszystkiem troszczyć się o zapewnienie zapasu żywności swym larwom, w czem dopomaga mu bardzo cudowne narzędzie, cienki i długi ryjek, którym, niby najdelikatniejszym świderkiem, przedziurawia skorupę orzecha i składa jajeczko na jądrze; gąsienica, która się na niem wylęgnie, będzie otoczona żywnością.

Julek. Musi to być trudna robota dla takiego cieniuśkiego świderka?

Paweł. Bynajmniej. Małe żuwaczki, któremi zakończony jest pyszczek słonika, przepiłowują skorupę z taką łatwością, jak ostrze ze stali; zresztą słonik rozpoczyna w odpowiedniej chwili tę pracę, mianowicie świdruje w maju, kiedy skorupka rozrastających się orzechów jest jeszcze miękka. Owad napoczyna orzeszek od spodu, nacinając zieloną okrywę. Gdy otwór jest już gotowy, składa w głębi jedno jajeczko. Po upływie ośmiu dni z jajeczka wylęga się larwa, biały, beznogi czerw o rudej główce. Z początku larwa je bardzo niewiele i nie wpływa na powstrzymanie dalszego rozwoju orzecha, którego dojrzewające jądro

spożywa powoli. W sierpniu jednak zapasy żywności się wyczerpują i robaczywy orzech spada na ziemię. Larwa, która posiada już wówczas mocne szczęki, robi niemi w pustej skorupce orzecha okrągły otworek, przez który się wydostaje, poczem zagrzebuje się w ziemi, gdzie na wiosnę ulega przeobrażeniom.

Emil. Przy rozgryzaniu orzechów nieraz uczuwałem pod zębami coś miękkiego, gorzkiego.

Paweł. Była to larwa słonika, którą rozgniatałeś zębami.

Emil. Pfe, obrzydliwe stworzenie.

Ludwiś. Jak uchronić od tego wroga moje orzechy?

Paweł. To wcale nietrudno, należy zebrać robaczywe orzechy, które wcześniej czy później opadają na ziemię, jak wszelkie nawiedzone przez owady owoce. Jeżeli skorupa orzecha jest cała, jest to dowód, że larwa przebywa jeszcze w środku. Należy spalić orzechy, a zabijemy przez to przyszłe słoniki.

Ludwiś. Lecz pozostają jeszcze słoniki tegoroczne?

Paweł. Nie, wiadomo bowiem, że owady umierają po złożeniu jajeczek.

Julek. Zapomniałeś nam wuju powiedzieć, jak się nazywa ten amator orzechów?

Paweł. To prawda. Nazywamy go orzechowcem. Łatwo go poznać po cienkim i bardzo zakrzywionym ryjku, a także po szaro-żółtawych włoskach, któremi porośnięte jest całe ciało. Znamy innego, mniejszego nieco słonika, który kształtem i barwą przypomina orzechowca; larwa jego żywi się żołędziami. Nazywamy go żołędziakiem. Trzeci wreszcie, mało rozpowszechniony, żyje w jądrze pestki wiśniowej. Jest to trześniak.

Julek. Jakie rozmaite obyczaje spotkać można w świecie słoników. Wołek zbożowy wygryza ziarna; tutkarze kręcą z liści cygara, nakłuwają gruszki i śliwki albo nacinają pąki; inne wreszcie słoniki karmią się jądrem orzechów, wiśni, żołędzi. Czy jest pomiędzy niemi amator kwiatów?

Paweł. Zapewne, wszystkie części rośliny znajdują w świecie owadów swych amatorów. Na jabłoni, gruszy, wiśni, żyją właściwe tym drzewom gatunki słoników, których larwy wygry-

zają pąki kwiatowe. Tych szkodników nazywamy kwieciakami. Spójrzcie na najpospolitszego ze wszystkich kwieciaka jabłkowca, który na jabłoniach przebywa. Ciało ma bronzowe; malutka, biała z czarną obwódką przepaska przecina ukośnie koniec każdej pokrywy. Już w kwietniu owad ten odwiedza jabłonie, nakłuwając przy pomocy cienkiego ryjka pąki kwiatowe. W każdym pączku składa po jednem jajeczku. Po tygodniu z jajeczka wylęga się larwa, która zaczyna kwiat toczyć wewnątrz, zachowując nietkniętą tylko okrywę zewnętrzną. Ma się rozumieć, że wygryziony w środku pączek nie może się rozwinąć. Kwiaty i owoce są zniszczone w zarodku. Pączki, wygryzione tylko od środka, nie zmieniają kształtu, a po wyschnięciu mają wygląd goździków.

Emil. Tych goździków, których stara Ambrożowa używa jako przyprawy do potraw?

Paweł. Tych właśnie.

Emil. Co to są właściwie goździki?

Paweł. Są to nierozwinięte pączki krzewu goździkowego, aromatycznej rośliny krajów gorących. Zanim się zdążą rozwinąć, zrywamy je i suszymy na słońcu.

Emil. Rozumiem teraz, dlaczego nakłute przez kwieciaka pączki mają wygląd goździków. I tu i tam pączki zawierają suche, niedorozwinięte kwiaty.

Paweł. Larwa kwieciaka, jak większość larw słoników, jest białym, beznogim czerwiem. Po opadnięciu pąka nie opuszcza go wcale. Larwa orzechowca wydostaje się z orzecha przez otwór, który sobie w skorupce wybija; larwa łodygowca opuszcza gałązkę, gdy ta opadnie; potomstwo zaś tutkarza winnicowego opuszcza tutkę liściową, spadając na ziemię; wszystkie ukrywają się w ziemi, gdzie przebywają zimę w spokoju, aby z wiosną zacząć się przeobrażać. Larwa kwieciaka jabłkowca bardziej czynny żywot prowadzi: zaraz po zjedzeniu zapasów ulega przeobrażeniom, nie potrzebuje się więc przenosić. Pozostaje tedy w swoim wyschniętym pąku, zwierzęta bowiem nie czynią nic bez potrzeby. W sześć tygodni po złożeniu jajeczek

wychodzi z pąka w postaci owada doskonałego i fruwa od jabłoni do jabłoni przez całe lato. Nadchodzi zima.

Julek. Muszą to być ciężkie dla słoników czasy.

Paweł. Wiele ich ginie od zimna, pozostaje ich jednak nieco pod przykryciem z suchych liści i mchu; w szczelinach kory jest ich wystarczająca ilość, aby na wiosnę pąki kwiatowe jabłoni zostały zniszczone.

Kwieciak gruszowiec i kwieciak, żyjący w wiśniach, z wyglądu i obyczajów podobni są do swego krewniaka z jabłoni.

Niełatwo jest pozbyć się tych szkodników. Gdy chodzi o niewielką ilość drzew owocowych, można w ostateczności zebrać i spalić suche pąki z larwami. Nudna ta praca zapewniłaby nam na rok następny trochę owoców. Nie uwolniłaby nas jednak od kwieciaków, które umieją daleko latać, przyleciałyby więc do nas z sąsiednich okolic. Zresztą zbieranie pąków na wielką skalę jest rzeczą zbyt trudną.

Julek. A więc małe te żarłoki opanują nasze sady: zniszczą w zarodku nasze jabłka i gruszki, a my będziemy na to patrzeć z założonemi rękami?

Paweł. Byłoby tak w istocie, gdyby nie pospieszyli nam z pomocą dzielni sprzymierzeńcy, obdarzeni bystrym wzrokiem, którzy od świtu do zmroku czyhają na owady z taką wytrwałością, polują na nie tak gorliwie i zręcznie, że niejednego z nas mogliby zawstydzić.

Emil. Nie widuję nigdy tych sprzymierzeńców.

Paweł. Widujesz ich codzień: to ptaki. Gdy ujrzycie, jak skaczą po gałązkach kwitnącej jabłoni, jak szczebiocą, wydziobując owady, dziękujcie Bogu, że stworzył te śliczne istotki, które wybawiają nas od największych szkodników. Nie będę dziś poruszał tego pięknego tematu, zamierzam bowiem powrócić do niego w przyszłości.

TABLICA XI.

Szkodniki koniczyny. Nasieniowiec: *1a* gąsienica; *1b* kwiat uszkodzony; *1c* nasieniowiec *2.* Zakorek koniczynowy. Biedronka okrągła: *3a* gąsienica; *3b* biedronka; *3c* liść uszkodzony. Nocnicówka, której gąsienica ryje na pędach koniczyny: *4a* gąsienica; *4b* motyl.

XXXIII.

WROGOWIE KONICZYNY.

Paweł. Czy chcielibyście poznać jeszcze jednego szkodnika, który jest tak malutki i zjawia się w takich niezmiernych ilościach, że bez względu na nasze zabiegi wyrządza straszne spustoszenia; na ich zmniejszenie wpłynąć mogą tylko sprzymierzeńcy rolnika, nieprzejednani wrogowie wrogów naszych.

Oto szkodnik, o którym mówić pragnę.

Julek. Poznaję go po wydłużonym pyszczku: to słonik.

Emil. Jaki malutki! Niewiele chyba potrzebuje pokarmu.

Paweł. Owad ten jest mały, lecz zjawia się w takiej ilości, że dla wykarmienia jego larw całego pola koniczyny nie starczy; podobnie jak larwy kwieciaków spożywa on nie całą roślinę lecz tylko kwiaty.

Emil. A to smakosze! Potrzebne im są tylko kwiaty, delikatne, pachnące kwiaty!

Paweł. Owada tego nazywamy nasieniowcem. Długość jego wynosi niespełna trzy milimetry. Ciało jest czarne, ztyłu nieco zaokrąglone. Znacie dobrze koniczynę, wiecie, że ma ona kwiaty w postaci okrągłej główki. Taki kwiatostan zowiemy też główką. Otóż nasieniowiec składa jajeczka na takiej główce kwiatów koniczyny, zanim się jeszcze rozwiną.

Julek. Czy owad robi pokolei w każdym kwiatku otworki, w których składa jajeczka?

Paweł. Nasieniowiec nie troszczy się o to. Przyszłe larwy muszą radzić sobie same. Po wyjściu z jajeczka każda larwa

przekłuwa dno jakiegokolwiek kwiatka koniczyny i przedostaje się do środka. Gdy się już tam usadowi, zaczyna wyjadać środkową część pączka, tę mianowicie, która miałaby się przeistoczyć w owoc, w mały strączek z nasionkiem. A potem larwa zaczyna się przeobrażać.

Inny, również mały i licznie występujący nasieniowiec dopomaga w tem dziele zniszczenia pierwszemu. Jest cały czarny, tylko nóżki ma żółte. Łąki sztuczne roją się od tych owadów. W zimie zbierają sie one u stóp drzew, gdzie oczekują, aż koniczyna zakwitnie, aby przystąpić do dzieła.

Zdawałoby się, że dla pognębienia koniczyny dość będzie dwu tych szkodników. Otóż nie, koniczyna posiada wiele innych jeszcze, mniejszych i większych wrogów, które zawzięcie ją prześladują. Owady te jakgdyby się zmówiły, aby niszczyć przedewszystkiem pożyteczne dla człowieka rośliny.

Trzysta, czterysta, tysiąc naraz i więcej osobników rzuca się na najcenniejsze nasze rośliny uprawne, jedne niszczą kwiaty, inne korzenie, jeszcze inne łodygę i liście. Na winorośli żyją właściwie jej gatunki gąsienic, mszyc, tęgopokrywych; pszenica żywi jeszcze liczniejszą i bardziej urozmaiconą rzeszę szkodników, jak to: wołka zbożowego, mole, łokasia zbożowego, pędraki chrabąszczy, piórolotki, muszki, sprężyki i wiele innych; sama tylko grusza gości przeszło pięćset gatunków szkodników!

Julek. Czy one nas zamierzają ogłodzić?

Paweł. Cóż wam na to odpowiem? Praca ich straszne skutki sprowadza. Dlaczego? Spróbuję wkrótce wam to wyjaśnić; przedtem jednak dokończmy opowiadania o prześladowcach koniczyny.

Ten oto nosi nazwę zakorka koniczynowego. Jest to malutki, brunatny żuczek o tępo zakończonych pokrywach, podobnie jak ogłódki, z któremi owad ten ma wiele cech wspólnych, należy bowiem do tej samej rodziny. Podczas gdy nasieniowce żywią się kwiatami koniczyny, zakorek koniczynowy przebywa pod ziemią, gdzie podgryza korzenie tej rośliny.

Oto zniszczone są już korzenie i kwiaty z zalążkami nasion

we środku. Kto zacznie spożywać liście? — Ja, — rzecze mały tęgopokrywy z okrągłym grzbietem i płaskim brzuchem, zwany biedronką okrągłą — Ja! Nie zostawmy człowiekowi nic, coby mógł po nas zebrać.

Znacie dobrze biedronkę, małego czerwonego owada z siedmiu czarnemi kropkami, bożą krówką zwanego. Nie czyńcie jej nic złego, ilekroć w ogrodzie ją znajdziecie. Dla nas to ona pracuje, gdy na roślinach zjada mszyce, te wszy roślinne otyłe, których niezliczone gromady oblegają delikatne pędy roślin, wysysając z nich soki.

Biedronka zjada te wszy roślinne, są one jej ulubionym przysmakiem; nie przeszkadzajcie jej w pracy. Owad, zwany biedronką okrągłą, należy do tej samej rodziny co biedronka siedmiokropka; ciało ma tak samo jak ona okrągłe, czerwony pancerz w czarne kropki; kropki te jednak (dwanaście na każdej pokrywie) inaczej są ułożone. Larwa biedronki okrągłej jest żółta, porośnięta włoskami, które rozgałęziają się nakształt pędów tarniny. Owad dorosły i jego larwa żywią się nie mszycami, lecz liśćmi koniczyny albo wyki, lucerny i paru innych roślin. Gąsienice mają żuwaczki zazębione i ślady, które zostawiają na wygryzionych liściach, wyglądają jak bruzdy, wyryte przy pomocy grzebienia o czterech zębach.

Kto wreszcie jest amatorem pędów? Rozmaite gąsienice motyli, zaopatrzone w potężne szczęki.

Oto na wszystkich częściach koniczyny, na łodygach i kwiatach, na korzeniach i liściach, ucztuje zgraja zgłodniałych gości. Czy to już koniec? O, nie jeszcze, niestety; znajdą się inne jeszcze owady, które przybędą dla spożycia pogardzonych przez swych poprzedników resztek.

XXXIV.

ROŚLINY UPRAWNE.

Julek. Obiecałeś wytłumaczyć nam, wuju, dlaczego szkodliwe w rolnictwie owady są takie liczne.

Paweł. Pragnę słowa dotrzymać, słuchajcie więc. W naiwności swej może sobie wyobrażacie, że po wsze czasy wszystko działo się tak, jak dzieje się dzisiaj; myślicie może, że dla dogodzenia wam grusza, naprzykład, zawsze wydawała duże soczyste owoce; że rzepa podługowata dla dostarczenia wam pokarmu zaczęła wytwarzać soczysty korzeń o smacznym miękiszu, że kapusta głowiasta dla zrobienia wam przyjemności zaczęła zwijać w twardą główkę swe liście. Myślicie zapewne, że jęczmień, dynia, marchew, winorośl, ziemniak i wiele wiele innych jeszcze roślin zawsze dobrowolnie pracowały dla dobra człowieka. Sądzicie może, że winne grono jest zupełnie podobne do tego, z którego ongiś człowiek pierwszą szklaneczkę wina wycisnął, że jęczmień od początku swego istnienia wydawał co roku obfite plony, a burak, dynia były zawsze pękate. Sądzicie, słowem, że wszystkie rośliny jadalne od początku były takie, jak teraz.

Julek. Jakto? Czyżby kapusta głowiasta nie była od dawiendawna głowiastą kapustą, a grusza nie rodziła soczystych owoców?

Paweł. Nie, mój chłopcze. W swej pierwotnej postaci roślina mało nam daje pokarmu; nabywa ona dopiero wtedy wartości, gdy wyjdzie z rąk potężnej czarodziejki, jaką jest

praca człowieka; pod wpływem magicznej różdżki wzniosłej tej czarodziejki, czyli naszej pieczołowitej hodowli[1]), gatunki zmienią się nie do poznania.

W swym ojczystym kraju, górzystem Chili, ziemniak posiada bulwy trujące, nie większe od laskowego orzeszka. Atoli człowiek bierze do swego ogrodu nędzną roślinę; zasadza ją w żyznej ziemi, w pocie czoła pielęgnuje, podlewa.

I oto z każdym rokiem ziemniak rozwija się coraz pomyślniej, bulwom jego przybywa na wadze, na wartości odżywczej; wypełnione mączystą masą bulwy są teraz wielkości dwu pięści.

Na skalistych, nawiedzanych przez wiatry brzegach oceanu rośnie dzika kapusta; posiada ona wysoką łodygę, nieliczne postrzępione liście barwy jaskrawo-zielonej, w smaku jest cierpka, wydaje woń ostrą. Czego się można spodziewać od takiej dziczki? Wygląd jej nie jest obiecujący. Kto wie? Pod tym nieokrzesanym wyglądem kryją się może cenne talenty. Tak myślał zapewne ten, kto pierwszy w swoim ogrodzie za niepamiętnych czasów zasadził dziką mieszkankę skalistych wybrzeży.

Przypuszczenie to nie było bezpodstawne. Dzika kapusta przeistoczyła się dzięki nieustannym zabiegom człowieka; łodyga jej wzmocniła się, liście stały się białe i delikatne, coraz liczniejsze, zaczęły się zwijać w główkę i z całego szeregu dziwnych tych przeobrażeń wyłoniła się wkońcu kapusta głowiasta. Oto historja tej cennej rośliny, której kolebką były skały nadbrzeżne, a ojczyzną stała się grządka ziemi w ogrodzie warzywnym. Gdzie są jednak formy przejściowe, które w ciągu całych stuleci prowadziły stopniowo gatunek do jego kształtów obecnych? Każdy krok na drodze ulepszenia był formą przejściową. Należało te formy zachować, przeszkodzić ich zdziczeniu, rozmnożyć i wypróbować na nich innych ulepszeń.

W rezultacie na zdobycie głowiastej kapusty zużyto więcej energji, niż na podbicie państwa.

A co to tam rośnie w towarzystwie żabek na brzegu ka-

---

[1]) I doboru (przyp. tłum).

łuży? To dzikie selery. Dzikus jest twardy, mocno zielony i bardzo niesmaczny.

Ktoś, co nieopatrznie spożyłby go w sałacie, mógłby ulec zatruciu. Kim był śmiałek, który odważył się zasadzić trującą roślinę w swoim ogrodzie w nadziei, że da się ją ulepszyć i uczynić pożyteczną? Jeden z wielu dobroczyńców, których pamięć zaginęła w pomroce dziejowej.

Pod wpływem odpowiednich zabiegów dzikie selery pozbyły się substancyj trujących, środkowe żyłki ich liści stały się białe, delikatne i pełne słodkiego soku. Domyślacie się, ile to kosztowało zabiegów i pracy. „Namówić“ roślinę, aby zamiast trucizny zaczęła wytwarzać cukier, jest ze strony człowieka arcydziełem zręczności.

Czy znacie dziką gruszę? Ten okropny krzew, najeżony okrutnemi cierniami? Małe jego owoce, cierpkie gruszeczki, są twarde, jakgdyby pełne kamyczków. Szkaradny ten owoc staje w gardle i sprowadza oskomę. Ten, kto pierwszy nie zwątpił w talenty opornego krzewu, kto przewidział, że w dalekiej przyszłości będzie on rodzić soczyste gruszki, któremi raczymy się dzisiaj, dał dowód niezwykłego daru jasnowidzenia. Pod wpływem czasu i racjonalnej hodowli nastąpiło cudowne przeobrażenie. Dziczka pod wpływem uprawy[1]) pozbyła się cierni i zamiast brzydkich małych gruszeczek zaczęła wytwarzać soczyste gruszki o aromatycznym miękiszu.

Dziki burak rośnie na piaszczystem wybrzeżu morza, a dziką marchew spotykamy na wszystkich ugorach. Żadna z tych roślin w stanie dzikim nie posiada potężnego mięsistego korzenia, który tak dobrze znacie.

Korzeń ich jest cienki, grubości gęsiego pióra, prawda, że dość długi, lecz nie posiada słodkiego miękisza. Nic, ale to zgoła nic nie pozwala przypuszczać, że te rośliny o nędznych korzonkach jak mysie ogonki są bliskiemi krewniakami marchwi i buraków uprawnych, obdarzonych grubym korzeniem. Dzięki

[1]) I doboru, przeszczepiania (przyp. tłum).

pracy swej człowiek przerobił dziki burak o korzeniu podobnym do sznurka na roślinę o ogromnym korzeniu, pełnym słodkiego soku; marchew o cienkim mysim ogonku — na marchew uprawną o wspaniałym, grubym, złocistym korzeniu.

Podobnie też, pielęgnując w pocie czoła, człowiek ulepszył dziką winorośl — szczep winny, który w stanie dzikim posiada jagody wielkości jagód bzu lekarskiego, z nędznej, nieznanej nam już dziś trawki potrafił wyhodować pszenicę; z kilku mizernych krzewinek i niepozornych bylin wytworzył rozpowszechnione obecnie gatunki drzew owocowych i warzyw. W pracy na roli, pracy, która jest najwyższą treścią naszego istnienia, gleba jest dla nas srogą macochą. Hojną ręką sypie ona żywność pisklętom; nam jednak pozostawia tylko owoce jeżyny i cierpkie śliweczki tarniny. Pracą swą, troskliwością, myślą człowiek musi wszystko zdobywać. Nie powinniśmy na to narzekać; ciężka walka z biedą jest bowiem właśnie źródłem naszej potęgi.

Postaram się streścić. Dzięki naszym długotrwałym zabiegom rośliny nabywają własności, których nie posiadały w stanie dzikim, zaczynają wydawać coraz to lepsze, owoce, nasiona, liście, korzenie, przez co stają się dla nas źródłem substancyj ożywczych. Gdybym was teraz zapytał, dlaczego owady rzucają się przedewszystkiem na rośliny uprawne, znaleźlibyście bez trudu odpowiedź.

Emil. Ja wujowi odpowiem! Owady chętniej jedzą rośliny uprawne, gdyż są one smaczniejsze, niż gatunki dzikie, od których nasze rośliny uprawne pochodzą.

Paweł. Nieinaczej, mój chłopcze. Dodaj również, że występują one w większej ilości, nie przypadkowo tam i sam, jak rośliny dzikie, porastają całe przestrzenie, umyślnie dla nich przeznaczone. Ta obfitość pokarmu sprzyja oczywiście pomyślności żarłoków, to też owady tem bardziej się mnożą, im obfitsze znajdują gdzieś pożywienie. Dodajmy wreszcie, że gleba przekopana, ulepszona, spulchniona dzięki uprawie jest dla larw, przebywających pod ziemią, bardziej dogodna, niż gleba nieuprawna, twarda i zbita, do której nie przenika powietrze. Wie

o tem dobrze straszny pędrak, czyli larwa chrabąszcza, to też nawiedza pola uprawne, gdzie łatwo ryć korytarze, przedostawać się do korzeni, lub w przewidywaniu chłodów zakopać się głęboko na zimę; gleba taka zawiera dużo niezbędnego do życia powietrza. Chrabąszcz unika gleby twardej i zbitej, jak to: ugorów, pól, leżących odłogiem, wrzosowisk, których nigdy ostrze pługa nie tknęło i nie zamieniło na żyzną ziemię. Podobnie jak my, szuka on dobrobytu; powodzi mu się, o ile znajdzie poddostatkiem żywności, w złych warunkach zaczyna zanikać. Tak tedy plemię chrabąszczy pozostaje w zależności od postępów rolnictwa. Historja mówi, że w niezbyt odległych czasach większa część gruntów leżała odłogiem. Nie mówiono wówczas o spustoszeniach chrabąszczy, nie widywano nigdy w ogromnej liczbie tych owadów, które w ciągu kilku dni całą prowincję mogą spustoszyć; ale też niezawsze ludzie byli pewni kawałka chleba, od czasu do czasu wskutek niedostatecznych zbiorów głód dziesiątkował mieszkańców. Od tych czasów pojęcie o pracy uległo zmianie. Szlachetna praca na roli jest podstawą naszego bytu, zdobyła zasłużony szacunek; każdy teraz rozumie, że ziemia jest wielkim wytwórcą, który przy odpowiednim nakładzie pracy wyda obfite plony.

Dzięki racjonalnej uprawie roli, która nie zostawiła odłogiem najbardziej nawet jałowych pustkowi, zaczęliśmy opływać w dostatki, co sprowadziło tłumy biesiadników, chrabąszczy i najprzeróżniejszych żarłoków. Każda praca pociąga za sobą nowe mozoły; w nieustannej walce człowiek zdobywa sobie dobrobyt.

TABLICA XII.

Szkodniki kapusty i innych warzyw. *1c* Chowacz: *1a* gąsienica; *1b* korzeń uszkodzony. *2a, 2b, 2c* Bielinek kapustnik. *3a, 3b, 3c* Bielinek rzepnik. *4a, 4b* Kapustnica. *5a, 5b* Piętnówka jarzynówka. *6a, 6b* Błyszczka jarzynówka. *7a, 7b* Rolnica zbożówka.

XXXV.

CHOWACZ.

W chwili, gdy wuj Paweł kończył swoje opowiadanie, Jakób przyniósł z ogrodu kapustę, której korzeń pokryty był brodawkami wielkości grochu. W każdej brodawce tkwił mały robak.

— Kapusta marnieje — oznajmił stary ogrodnik, — mimo że na liściach nie widać gąsienic. Sądzę, że przyczyną choroby są te brodawki, któremi są pokryte korzenie.

Paweł. Słusznie, mój zacny Jakóbie, zostawcie mi tę roślinę i powyrywajcie w ogrodzie te pędy kapusty, które wydadzą się wam podejrzane. Chore korzenie oczywiście spalicie. W ten sposób zniszczymy zło w zarodku, owad bowiem, który jest jego przyczyną nie jest u nas bardzo rozpowszechniony. Przedewszystkiem należy przeszkodzić rozmnażaniu się jego w ogrodzie, chociażby nawet przyszło zniszczyć kapustę.

Zrobiono, jak doradził wuj Paweł, i odtąd brodawki przestały ukazywać się na korzeniach kapusty. Dostarczyło to tematu do rozmowy na dzień następny.

Paweł. Jak wspomniałem, rośliny uprawne ze względu na swą smakowitość, soczystość i większą obfitość bardziej są narażone na szkodników, niż rośliny dzikie. Zajmijmy się przedewszystkiem kapustą, skoro Jakób dostarczył nam sposobności do tego. Spójrzcie na ten korzeń, pokryty brzydkiemi wklęsłemi brodawkami. Jedną z nich rozcinam. Co znajdujemy w środku? Małego robaka, larwę, która przeistoczyłaby się

w słonika o ryjkowatej główce. Gdy owad kurczy się, udając nieżywego, ryjek spoczywa na piersi między przedniemi jego nóżkami. Słonik ten nosi nazwę chowacza *(Ceutorhynchus sulcicollis)*. Jest cały czarny, zwierzchu porośnięty szarawemi włoskami, pod spodem zaś pokrywają go białe łuseczki. Wzdłuż tułowia ciągnie się głęboka brózda, której owad zawdzięcza przydomek łaciński *sulcicollis*, co oznacza tułów brózdkowany. Pokrywy są również delikatnie brózdkowane.

Samiczka tego słonika składa jajeczka na początku lata; przedostaje się do nasady korzenia, nakłuwa go w różnych miejscach przy pomocy ryjka i w każdem nakłuciu składa po jednem jajeczku. Soki zaczynają przypływać do zranionego miejsca, tworzy się tam narośl w rodzaju mięsistej brodawki, w której rozwija się larwa; w końcu października opuszcza ona kryjówkę i zakopuje się w ziemi, gdzie, zabezpieczona od chłodu, będzie mogła przeobrazić się w poczwarkę. Do brodawek na korzeniu nie przestają napływać wciąż soki, które wpływają na rozrastanie się tych narośli, co wyczerpuje tak roślinę, że sprowadza szybki jej zanik; to też chowacz uważany jest za jednego z najgroźniejszych szkodników, zwłaszcza w Anglji, gdzie jest bardzo rozpowszechniony. Nie poprzestaje on na kapuście, lecz niszczy również rzepę podługowatą, rzepę zwykłą i rzepak.

Julek. Słonik ten ma, jak widzę, stół bardzo urozmaicony. A ja sądziłem dotąd, że każdy gatunek owadu żywi się jakimś jednym tylko gatunkiem rośliny.

Paweł. Sądziłeś słusznie, mój przyjacielu. W większości wypadków owady mają gusty bardzo wyłączne; każdy z nich żyje na pewnym gatunku rośliny i gardzi innemi. Niektóre jednak lubią stół bardziej urozmaicony, a będąc znawcami nielada, wybierają rośliny o pokrewnych własnościach odżywczych, zapachu i smaku. Wszak my również wiemy, że rzepa zwykła i rzepa podługowata smakiem i zapachem przypominają kapustę.

Ludwik. To prawda.

Paweł. Podobne własności, mniej lub więcej wyraźne, znajdujemy u wielu roślin, zaliczanych przez botaników do rodziny

krzyżowych *(Cruciferae)*, jak naprzykład rzeżucha, rzepak, rzodkiewka.

Emil. A co oznacza wyraz *cruciferae?*

Paweł. Wyraz ten oznacza po łacinie „nieść krzyż".

Do rodziny krzyżowych zaliczamy rośliny, które mają kwiaty, składające się z czterech płatków, ułożonych nakrzyż. Takie kwiaty posiada naprzykład rzepak. Do rodziny krzyżowych należą również kapusta, rzepa zwykła, rzepa podługowata, rzodkiewka, lewkonja, rzeżuszka i wiele innych roślin.

Emil. Wszystko to są rośliny krzyżowe?

Paweł. Tak jest. Oprócz podobnego ukształtowania kwiatów posiadają one wiele innych jeszcze cech wspólnych, jak zapach, smak i t. p. To też słonik, który jest o tem dobrze powiadomiony, zajada rzepę, o ile nie znajdzie kapusty, a w braku tej ostatniej nawiedza rzepak albo jakąkolwiek inną roślinę krzyżową. Inne owady zachowują się podobnie. Każdy obiera sobie rośliny, należące do pewnej określonej rodziny, co do której nie pomyli się nigdy.

Julek. Jakgdyby były wytrawnymi botanikami.

Paweł. Takby się zdawało; zdolność wybierania bowiem świadczy o tak wysoce rozwiniętej u nich zdolności rozróżniania, że mogą iść z uczonymi w zawody w sprawie rozpoznawania pokrewieństwa roślin.

Julek. Wuju Pawle, ty chyba żartujesz?

Paweł. Bynajmniej! Poczekaj jeszcze. Znasz zapewne nasturcję o pięknych pomarańczowych kwiatach, zakończonych u dołu ostrogą w kształcie rogu; znasz również rezedę, o przyjemnym zapachu, którą stara Ambrożowa hoduje na oknie?

Julek. Znam dobrze jedną i drugą.

Paweł. Powiedz mi tedy, czy znajdziesz jakąkolwiek cechę podobieństwa lub pokrewieństwa pomiędzy rezedą, nasturcją a kapustą?

Julek. Te trzy rośliny nie są do siebie podobne ani z kwiatów, ani z liści, ani z owoców.

Paweł. Mały przyjacielu, który sądzisz, że potrafisz rozróż-

niać rośliny, czy wiesz, że pewna zielona gąsienica, bardzo pospolita w naszych ogrodach, umie daleko więcej od ciebie, ba, więcej od osób, które przewyższają was wiedzą. Gąsienica ta spożywa bez różnicy rozmaite rośliny krzyżowe, jak np. kapustę, rzepę zwykłą, rzepę podługowatą, lecz zajada również ze smakiem rezedę i nasturcję. Dlaczego? Należy zapytać o to uczonych, którzy prowadzą rozległe studja nad roślinami i ostatnie słowo wiedzy w tej dziedzinie posiedli. Powiedzą wam oni, że nasturcja i rezeda mimo różnicy w wyglądzie pozostają w bliskiem pokrewieństwie z rodziną krzyżowych dzięki szczegółom budowy wewnętrznej, szczegółom zbyt drobnym i dla oczu osób niedoświadczonych niedostępnym. Przyznaj, biedny mój Julku, że jest to bardzo szczególne. Jakaś tam marna liszka od niepamiętnych czasów żywi się rezedą, zarówno jak rzepą, zajada kapustę oraz nasturcję i zna się na pokrewieństwie tych roślin, pokrewieństwie, które wiedza współczesna niedawno dopiero wykryła!

Julek. Czy mógłbym prosić cię wuju o pokazanie tej gąsienicy, która jest taką znawczynią roślin?

Paweł. Zaraz zaspokoję twoje życzenie.

XXXVI.

BIELINEK.

Wszyscy udali się do ogrodu. Wuj Paweł długo szukał czegoś w kapuście i znalazł wreszcie to, o co mu chodziło.

Paweł. Oto gąsienica, o której mówiłem. Jest ona jasnozielona, z trzema podłużnemi prążkami żółtego koloru. A teraz trzeba, żebyście się zapoznali z motylem. Julku, przynieś mi siatkę.

Wuj posiadał spory worek z gazy, przyszyty do kółka z grubego drutu i osadzony na długiej tyczce. Była to siatka do łapania motyli. W wolnych od pracy chwilach wuj Paweł posługiwał się nią w obławach na motyle, które tępił, zanim zdążyły złożyć na roślinach ogrodowych jajeczka. Wrócił Julek, niosąc siatkę na motyle.

Obława nie dała pożądanego wyniku, złowiono jednak innego motylka, bardzo podobnego do tego, którego poszukiwano.

Paweł. Musimy na tem poprzestać; polując dawniej na te motyle, wytępiłem je, zdaje się, wszystkie. Daremne więc byłyby dalsze poszukiwania. Motyl, któregośmy złowili, nosi miano bielinka kapustnika. Skrzydełka ma białe, koniuszki przednich są czarne, przednie mają także dwie albo trzy czarne plamki pośrodku, tylne zaś po jednej takiej plamce.

Emil. Motylek ten wszędzie lata.

Paweł. Jest to jeden z najpospolitszych motyli. Gąsienica jego jest zielonkawa, czarno nakrapiana, ozdobiona trzema podłużnemi żółtemi prążkami. Nie snuje ona wcale oprzędu. Poczwarki są żółto i czarno centkowane. Znaleźć je można wpobliżu miejsca, gdzie były gąsienice, zawieszone kunsztownie na

murach lub drzewach. Przed zrzuceniem skóry gąsienica wydziela odrobinę lepkiego płynu, którym przykleja tylny koniec ciała w miejscu, przez siebie obranem; snuje następnie cieniutki sznureczek, którym się opasuje i którego końce przytwierdza z prawej i z lewej strony do kory drzewnej albo do muru. Po tych przygotowaniach gąsienica zamienia się na poczwarkę; ta ostatnia jest dobrze przymocowana do drzewa od dołu swym przyklejonym końcem, u góry zaś — przy pomocy sznureczka z jedwabiu.

Emil. Czy poczwarka nie jest osnuta oprzędem?

Paweł. Nie posiada ona go wcale; poczwarkę taką nazywamy nagą.

Wiele innych gąsienic jest w podobnem położeniu: posiadając odrobinkę tylko jedwabistego płynu, która nie wystarcza do zrobienia kokonu w chwili przeobrażenia, muszą poprzestać na przytwierdzeniu się zapomocą sznureczka. Należy zaznaczyć, że motyle, których gąsienice nie snują oprzędu, posiadają bardzo delikatne, zakończone maczugowato rożki i latają we dnie w jasnych promieniach słońca. Z tego względu nazywamy je motylami dziennemi; te natomiast motyle, których poczwarka zaopatrzona jest w oprzęd, mają rożki bądź w kształcie pierzastej kitki, bądź wrzeciona, albo podługowatej maczugi, lub też w postaci wydłużonej, zwężającej się stopniowo od podstawy do szczytu niteczki. Latają one przeważnie wieczorem, o zmierzchu lub nawet w nocy. Z tego też względu noszą nazwę motyli nocnych. Porównajcie rożki bielinka kapustnika z rożkami brudnicy nieparki, torzyśniada kasztanówki, prządki pierściennicy, a dostrzeżecie odrazu cechę charakterystyczną dla motyla, którego poczwarka spoczywa w oprzędzie.

Julek. Wystarczy zobaczyć, czy rożki są zakończone maczugowato.

Emil. Jeżeli na końcu rożków są zgrubienia, to poczwarka posiada oprzęd; w przeciwnym wypadku nie posiada oprzędu. To bardzo proste.

Paweł. Wobec tego, że najmłodszy roztrzepaniec zrozumiał odrazu mój wykład, przeto nie nastaję więcej. Wróćmy do mo-

tyla, którego gąsienica tak Julka interesuje, żywi się bowiem bez różnicy kapustą, rzepą, rzepą podługowatą, nasturcją i rezedą. Motyl ten jest podobny do bielinka kapustnika, jak i on biały, skrzydełka przednie ma również ozdobione czarnemi, nieco jaśniejszemi tylko plamkami. Wielkość jego wynosi 1/3 wielkości bielinka kapustnika. Nazywamy go bielinkiem rzepnikiem. Dla odróżnienia dwóch tych gatunków motyli, tak do siebie podobnych i na tej samej roślinie przebywających, ogrodnicy nadają pierwszemu nazwę dużego kapustnika, drugiemu zaś małego kapustnika.

Julek. Ależ ja znam dobrze obydwa te motyle, często widuję je na kwiatach w ogrodzie. Nie umiałem ich rozpoznać dawniej, gdyż są jednakowo zabarwione. Teraz potrafię je doskonale rozróżnić. Duży biały motyl jest to bielinek kapustnik; mniejszy — to bielinek rzepnik.

Paweł. Rzecz oczywista, że nazwy rzepa i kapusta, których używamy dla określenia obydwu motyli, nie mają wcale oznaczać, że gąsienica jednego żywi się wyłącznie rzepą, gąsienica zaś drugiego wyłącznie kapustą. Możnaby bez trudności poprzestawiać nazwy, gąsienice obydwu tych motyli bowiem żywią się jednako liśćmi kapusty, rzepy, rzepy podługowatej i innych roślin krzyżowych. W celu łatwiejszego porozumienia się wybrano te dwie nazwy, które, aczkolwiek odpowiadają rzeczywistości, mogą jednak nasunąć nam mylne wyobrażenia, o ile będziemy je stosować zbyt wyłącznie.

To samo dotyczy trzeciego gatunku motyla, bielinka bytomowca, którego gąsienica żywi się nietylko liśćmi rzepy podługowatej, ale również nasturcji, rezedy, rzepy, kapusty i wielu innych krzyżowych. Motyl ten jest tej samej wielkości, co bielinek rzepnik. Skrzydełka ma białe, od spodu ozdobione zielonkawemi żyłkami. Skrzydełka przednie są zwierzchu czarno nakrapiane. Gąsienica jest zielona, jakby aksamitna, bez podłużnych prążków żółtego koloru.

XXXVII.

NOCNICÓWKI.

Paweł. Z pomiędzy szkodników kapusty przytoczyliśmy już zatem trzy gatunki gąsienic i larwę jednego słonika. Czy to już wszystko? O nie, daleko jeszcze do końca. Smaczna ta, wysoce ulepszona dzięki hodowli roślina wzbudza pożądliwość wielu innych jeszcze gąsienic. Dotyczy to zwłaszcza kapusty głowiastej, składajacej się z wielu zachodzących jedne na drugie białych soczystych liści, oraz kalafjora, którego rozgałęzienia tworzą mięsistą główkę. Obie te rośliny są nielada przysmakiem dla brzydkiej gąsienicy motyla kapustnicy. Zabierzmy się najpierw do obejrzenia motyla. Po rożkach poznajemy, że jest to motyl nocny, ćma. Emil nam powie, czy poczwarka tego motyla posiada oprzęd?

Emil. Tak jest. Rożki nie mają na końcu zgrubień maczugowatych, poczwarka tego motyla zatem spoczywa w oprzędzie.

Paweł. Bardzo dobrze; nie potraficie jednak odgadnąć, z czego jest zrobiony ten oprzęd.

Emil. Z jedwabiu.

Paweł. Nie jest on cały z jedwabiu. Wiele gąsienic, nie rozporządzając dostateczną ilością jedwabistego płynu, używa do sporządzenia oprzędu najprzeróżniejszych substancyj: ziemi, trocin, szczątków liści, swoich własnych włosków. Gąsienica kapustnicy, gdy ma zamienić się na poczwarkę, zakopuje się w ziemi niezbyt głęboko, do swojej nędznej tkaniny z jedwabiu dodaje więc ona sporą ilość ziemi,

Motyl, który się wykluwa z tego grubego oprzędu, posiada przednie skrzydełka brunatne, ozdobione poprzecznemi prążkami białemi i czarnemi z owalną, biało nakrapianą plamką pośrodku. Skrzydełka tylne są białawe, na obwodzie nieco ciemniejsze. Gąsienica bywa brudnawozielona lub żółta. Wzdłuż grzbietu ma ona ciemną pręgę i dwa czarne przerywane prążki po bokach. Niżej nad samemi nóżkami ciągną się prążki żółtawe. Gąsienica ta wylęga się w maju. Gryzie zpoczątku zewnętrzne liście kapusty; lecz w miarę rozwijania się przedostaje się w głąb główki kapusty lub kalafjora i już jej nie opuszcza, spożywając w spokoju najbardziej soczyste części. Wyrugować ją stamtąd jest dosyć trudno. Można jednak użyć do tego mydlin albo wody wapiennej. Należy posypać kapustę odrobiną zlasowanego wapna i po kilku godzinach oblewać wodą niezbyt obficie. Gryzący płyn zabija gąsienicę, nie szkodząc kapuście.

Ludwiś. Co do mnie, wolałbym zabić gąsienice, zanim zdążyły przedostać się w głąb główki, wtedy, gdy spożywają liście zewnętrzne.

Paweł. Oczywiście, tak byłoby lepiej. Winniśmy, o ile możności, tępić wroga zawczasu, zanim zdąży znaleźć kryjówkę, z której trudno go będzie wypłoszyć.

W braku kapusty głowiastej i kalafjorów, gąsienica ta nawiedza wiele innych roślin warzywnych; należy ona do kategorji żarłoków, którym wszelkie rośliny smakują. To samo powiedzieć można o gąsienicy tego oto motyla, bardzo pospolitej w ogrodach, gdzie żywi się bez różnicy liśćmi kapusty, szpinaku, sałaty, porzeczek lub malin. Żarłoczna gąsienica nie oszczędza nawet roślin ozdobnych; wpełza nocą na pędy georginij dla spożycia kwiatów.

Julek. Dobrze, że dowiedziałem się o tem. W ogródku moim rosną trzy georginje, które w jesieni pięknie zakwitną. Będę je od tej gąsienicy ochraniał, pierwej jednak muszę się z nią zapoznać.

Paweł. Gąsienica ta bywa zielona albo jasno bronzowa, biało nakrapiana, z trzema białemi pręgami wzdłuż grzbietu i żół-

temi po bokach. Skrzydełka przednie są rdzawe, dolne zaś brudno białe, z czarną obwódką. Na skrzydełkach górnej pary ponadto są poprzeczne ciemniejsze prążki oraz biała falista pręga, której środek ma kształt litery M, a prócz tego dwie żółte plamki. Gąsienica ta przeobraża się pod ziemią i pod postacią poczwarki przebywa okres zimowy.

Do dwóch poprzednich motyli możemy dołączyć tego oto trzeciego, który nosi miano błyszczki jarzynówki czyli błyszczki gamma. Gąsienica jego żywi się rozmaitemi warzywami, przedewszystkiem grochem oraz szpinakiem. Jest zielona, porośnięta krótkiemi delikatnemi włoskami, ma na ciele sześć podłużnych prążków niebieskawego lub białego koloru, a po bokach z każdej strony po jednym żółtym prążku. Motyl jest bardzo ładny, łatwo go poznać po przednich skrzydełkach, jedwabistych, szarych, ozdobionych żyłkami barwy brunatnej, czarnej, miedzianej, a w środku srebrzystą kresą w kształcie litery Y.

Na zakończenie wspomnę wam jeszcze o rolnicy zbożówce, z którą dobrze winniście się zapoznać, bywa ona bowiem w rolnictwie przyczyną ogromnych klęsk. Gąsienica tego motyla na wzór pędraków chrabąszcza żyje pod ziemią, gdzie przy pomocy swych potężnych szczęk gryzie korzenie buraków. Nie widujemy jej nigdy na łodygach ani na liściach. Zdarza się, że w nocy opuszcza ona swe podziemia i wychodzi na powierzchnię; wędrówkę tę odbywa jednakże jedynie w celu wybrania dla siebie bardziej odpowiedniego miejsca, nigdy natomiast nie wdrapuje się na rośliny, coby jej zresztą z trudem przyszło ze względu na nóżki, któremi nie potrafi się zaczepić. Rolnicy nazywają tę gąsienicę szarą liszką. Liszka ta ciało ma gładkie, połyskujące, każdy jego pierścień ozdobiony jest dwoma poprzecznemi szeregami czarnych brodawek, najeżonych włoskami. Przed rozpoczęciem przeobrażenia gąsienica buduje sobie pod ziemią małą komorę, której ścianki wzmacnia przy pomocy jedwabiu. Motyl ma dolne skrzydełka białe, górne zaś — brunatne lub płowe w czarne plamki, ozdobione trzema poprzecznemi falistemi linjami.

Rolnica zbożówka zjawia się nieraz w tak ogromnej ilości, że bywa powodem wielkich spustoszeń w dużych plantacjach buraków cukrowych. Bywała ona powodem miljonowyoh strat w wielu okolicach Francji, zwłaszcza w departamencie północnym i w departamencie Pas de Calais. Odgarniając nieco ziemię przy pierwszym lepszym buraczanym pędzie można było zauważyć ogromne ilości „szarych liszek“, spożywających słodki miękisz korzeni.

Na zakończenie nauczę was rozróżniać opisane wyżej motyle nocnicówki od motyli prządek, o których wam opowiedziałem poprzednio. Nocnicówki mają cieniutkie, wydłużone rożki; gąsienice ich rzadko są owłosione, żywią się roślinami niskorosłemi i korzeniami, przeobrażenia odbywają pod ziemią.

Dla sporządzenia oprzędu używają odrobiny jedwabiu ze znaczną domieszką ziemi. Prządki, samce zwłaszcza, mają rożki w kształcie pierzastej kitki; gąsienice ich są częstokroć najeżone włoskami lub kolczastemi brodaweczkami, przeobrażenia swe odbywają w oprzędzie z jedwabiu. Motyl, którego gąsienicę hodujemy dla jej jedwabnego oprzędu, należy właśnie do prządek.

XXXVIII.

BŁONKOSKRZYDŁE.

Dzieci domyślały się, że opowiadanie o nocnicówkach nie było skończone. Wuj Paweł zapoznał je z motylami, z gąsienicami, opowiedział o ich obyczajach i spustoszeniach, jakich bywają powodem, nie wspomniał tylko ani słówkiem o środkach walki z nieznośną tą plagą. Czyżby o tem zapomniał?

Paweł. Nie, dzieci, nie jest to z mojej strony zapomnienie. Nie opowiedziałem o środkach tępienia na wielką skalę żarłocznych tych gąsienic dlatego, że nie znam żadnego prawdziwie skutecznego środka. Tępienie motyli i uważne oczyszczanie z liszek każdego pędu mogłoby w ostateczności odnieść pewien skutek, gdyby chodziło o ochronę kilku tylko grządek kapusty, ale jak oczyścić z szarych liszek całe hektary plantacyj buraczanych, które roją się od nich?

Walka ze szkodnikami pociągnęłaby za sobą koszta, przewyższające wartość plonu. Jest to zwykłe zjawisko w rolnictwie, prowadzonem na wielką skalę; gdybyśmy musieli liczyć na własne tylko siły, to nawet za cenę ogromnych ofiar nie moglibyśmy zwalczyć szkodników. Nie wątpię wcale, że nieprzeliczone ich zastępy zawsze prawie wyszłyby zwycięsko z tej walki.

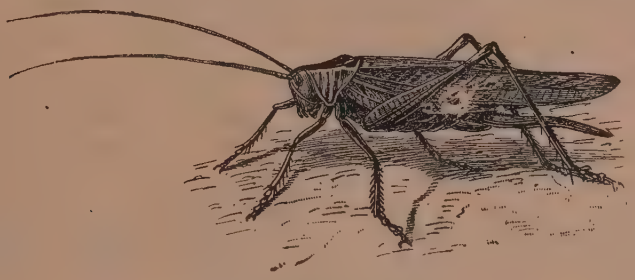
Na szczęście dla nas rozmaici waleczni prześladowcy gąsienic tępią je nieustannie.

Julek. Ptaki?

Paweł. Ptaki i inne jeszcze stworzenia, których nie znacie, o których nie słyszeliście nigdy, mimo, że oddają nam znaczne usługi. Są to owady, należące do rzędu błonkoskrzydłych.

Julek. Błonkoskrzydłe! Po raz pierwszy zdarza mi się słyszeć tę nazwę.

Paweł. To też postaram się wam zaraz znaczenie jej objaśnić. Znacie pszczołę, osę, trzmiela; mają one podobnie jak motyle do latania cztery skrzydełka, które nie są pokryte pyłkiem z łuseczek. Na końcu odwłoka owady te posiadają bar-



Rys. 10. Pasikonik zielony.

dzo cieniutkie żądło, które wysuwa się z pochwy w chwili, gdy rozgniewany owad, broniąc się, zatapia je w palcach, które go pochwyciły. Inne gatunki mają zamiast żądła bądź narząd w rodzaju piły albo sztyletu, bądź narząd wydłużony i cienki, który schowany jest w fałdach odwłoka albo też wystaje nazewnątrz. Owady, które posiadają na końcu odwłoka żądło, sztylet, lub powyżej opisany narząd oraz cztery błoniaste przezroczyste skrzydełka, jak pszczoły, osy lub trutnie, nazywamy błonkoskrzydłemi. Tworzą one rząd błonkoskrzydłych, podobnie jak motyle rząd łuskoskrzydłych, a owady, zaopatrzone w pokrzywy, rząd tęgopokrywych.

Julek. Pasikonik (rys. 10) ma również na końcu odwłoka coś w rodzaju sztyletu, nie posiada jednak przezroczystych skrzydełek.

Paweł. To też pasikonik nie jest owadem błonkoskrzydłym.

Emil. Ale pasikonik nie kłuje swoim sztyletem?

Paweł. Nie, moje dziecko. Narząd ten służy mu jedynie do składania jajeczek w ziemi, gdzie wylęgają się z nich larwy. Jest to narząd do składania jajeczek, zwany pokładełkiem. Narządy w postaci piły, sztyletu i t. p., któremi uzbrojony bywa odwłok rozmaitych błonkoskrzydłych, są to również pokładełka. Służą one do składania jajeczek w odpowiednich miejscach, gdzie przyszłe gąsienice znajdą poddostatkiem żywności. Narządy te, bez względu na groźny swój wygląd, nie pogrążają się w ciele, gdy chwytamy owada; nie są to narzędzia obrony. Jedynie pszczoła, osa, trzmiel i kilka innych owadów broni się żądłem, zadając niem bolesną ranę.

Emil. Tak bardzo bolesną, że do dziś dnia pamiętam, jak, pragnąc dowiedzieć się, co się dzieje w ulu, zostałem pokąsany przez pszczoły.

Ludwik. Ukąszenie osy jest jeszcze boleśniejsze. W roku zeszłym podczas winobrania wziąłem do ręki winne grono, w którem były osy. Ręka mi spuchła i bolała przez cały dzień tak bardzo, że byłbym płakał z bólu, gdybym się nie wstydził obecnych.

Julek. Czyż to być może, aby takie małe stworzenia mogły wywołać ból tak silny? Pragnąłbym bardzo wiedzieć, co jest tego powodem.

Paweł. Zaraz wam to wyjaśnię. Żądło tych owadów wygląda jak malutki twardy i zaostrzony na końcu lancet, coś w rodzaju sztyletu, cieńszego od najcieńszej igiełki; kryje się ono w końcu odwłoka. W stanie spoczynku nie widać go wcale, schowane jest bowiem w ciele owada w pochewce.

Nie ranka to, zrobiona przez żądło, jest powodem bólu, który tak dobrze znacie. Ranka ta jest tak drobna, nieznaczna, że trudno ją nawet dojrzeć. Gdybyśmy ją zrobili przy pomocy igły lub kolca równie cienkiego jak żądło, to zaledwiebyśmy ją poczuli, lecz żądło komunikuje się w ciele owada z gruczołem jadowym i przez żądło kropelka strasznego płynu przedostaje się do ranki. Żądło można wyjąć, ale jad pozostaje w rance i on to tylko bywa powodem bólu.

Julek. To oczywiste.

Paweł. Żądło pszczoły zaopatrzone jest w zazębienia, które utrudniają pszczole wyciągnięcie go z rany. Po ukąszeniu, gdy pszczoła rzuca się do ucieczki, niezawsze jej się udaje wyciągnąć z ranki żądło ze względu na te zazębienia właśnie; często odlatuje i zostawia je w rance, odrywa się ono bowiem od odwłoka, co grozi życiu owada. Gruczoł jadowy zostaje także wyrwany. Wygląda on niby mały pęcherzyk, widać go nazewnątrz rany, u nasady żądła. Jeżeli przy usuwaniu żądła niezręcznie pęcherzyk ten naciśniemy, większa część jadu przesączy się do ranki i ból się zwiększy. To wszystko; gdyby was kiedykolwiek pokąsały pszczoły, pamiętajcie o tem, że żądło wyciągnąć należy ostrożne, tak, aby nie nacisnąć pęcherzyka z jadem.

Emil. Podobno żmija bardzo jest jadowita, a także i niedźwiadek. Czy zwierzęta te kłują tak samo, jak pszczoła?

Paweł. Pytanie Emila na chwilę oddali nas od tematu; ze względu na wielkie znaczenie zajmującej tej kwestji, chętnie jej chwil parę poświęcę.

XXXIX.

ZWIERZĘTA JADOWITE.

Paweł. Wszystkie zwierzęta jadowite działają tak, jak pszczoła, osa i szerszeń. Posiadają one specjalną broń w postaci haczyka, kła, żądła lub lancetu, położoną zależnie od gatunku w różnem miejscu ciała, przy pomocy której zadają niedużą rankę i przesączają do niej kropelkę jadowitego płynu. Broń ta toruje tylko drogę dla jadu, który jedynie ból wywołuje. Działanie jego zaczyna się wtedy, gdy przedostanie się do krwi za pośrednictwem ranki, nie wywołuje zaś jad żadnych złych następstw, o ile skóra nie jest zadraśnięta. Najstraszniejszy jad jest nieszkodliwy, o ile na skórze niema zadraśnięć, co więcej, można go wziąć do ust, na język, można go nawet połknąć, a nie wywoła to żadnych złych następstw. Jad dużej osy, zwanej szerszeniem, wzięty do ust szkodzi nie więcej, co czysta woda, ale wywołałby ból okrutny, gdyby w ustach była chociażby najmniejsza ranka. To samo można powiedzieć o jadzie żmii. Dowiedli tego doświadczalnie różni odważni badacze, którzy próbowali go brać do ust, a nawet połykać i nie doznawali potem żadnych niepokojących objawów.

Emil. Czyż to być może, wuju? Więc byli ludzie, którzy się odważyli przełknąć jad żmii? Co do mnie, nigdybym się na to nie zdobył.

Paweł. Na szczęście inni się na to dla naszego dobra zdobyli i winniśmy im za to wdzięczność, gdyż, jak wkrótce się przekonacie, oni to również pouczyli nas, w jaki sposób można najskuteczniej zapobiec skutkom ukąszenia.

Zwierzęta jadowite. *1c* pszczoła: *1a* gąsienica; *1b* poczwarka; *2b* osa: *2a* gąsienica; *3c* szerszeń: *3a* gąsienica; *3b* poczwarka; *4* niedźwiadek; *5b* kantaryda: *5a* gąsienica; *6a* żmija: *6b* głowa z haczykiem jadowym.

Julek. Czy jad żmii bardzo jest niebezpieczny, gdy przedostanie się do krwi?

Paweł. Działanie tego jadu, mój chłopcze, jest straszne; chcę wam to właśnie wyjaśnić.

Wyobraźcie sobie, że ktoś nierozważnie zakłócił spokój strasznego gada, budząc go ze słodkiej drzemki na słońcu. Żmija nagle rozwija swe straszne pierścienie, wypręża się raptownie nakształt sprężyny i z ziejącą paszczą rzuca się na waszą dłoń; jest to jedno mgnienie oka, poczem z taką samą szybkością żmija zwija i cofa się, grożąc wciąż głową, sterczącą z pośród spiralnych zwojów.

Nie czekając dłużej, zaczynamy uciekać, lecz, niestety, zapóźno; ugodziło nas żądło żmii. Na zranionej dłoni widać dwa małe ledwo dostrzegalne punkciki, jakby ukłuciem igły zadane. Nie wygląda to strasznie, więc, o ile nie jesteśmy świadomi niebezpieczeństwa, uspakajamy się rychło.

Atoli wkrótce dwa czerwone punkciki otaczają się siną obwódką, zaczynamy odczuwać tępy ból w dłoni, dłoń a stopniowo i ramię zaczynają powoli puchnąć. Wkrótce dostajemy nudności, zaczynamy oblewać się zimnym potem, oddychamy z trudnością, wzrok nam się mąci, myśl płynie leniwo. Występują objawy żółtaczki w połączeniu z konwulsyjnemi drgawkami. Jeśli pomoc nie przyjdzie w porę, może nastąpić śmierć.

Julek. Przerażasz nas, wuju.

Ludwik. Gniazda żmij są podobno w zaroślach na sąsiednich wzgórzach.

Julek. Cobyśmy, nieboracy, poczęli bez twojej, wuju, pomocy, gdyby nam się zdarzyło takie nieszczęście zdaleka od domu, od ciebie?

Paweł. Niech was Pan Bóg broni, moje dziatki drogie! Gdyby się to kiedykolwiek wam przytrafiło, nie zaniedbajcie ścisnąć, przewiązać nawet mocno palca, ręki lub ramienia nad zranionem miejscem, aby utrudnić rozlanie się jadu we krwi; naciskając ciało dokoła rany, starajcie się wycisnąć z niej jak najwięcej krwi, wyssać mocno tę krew wraz z jadem.

Jak wam mówiłem, jad nie oddziaływa na skórę. O ile więc w ustach nie macie ranek, wysysanie nie może być niebezpieczne. Oczywiście, że o ile, wysysając krew, lub wyciskając ją z rany, uda się nam cały jad z niej usunąć, wówczas ranka przestaje być groźna. Dla większej pewności można wypalić ją jakimkolwiek gryzącym płynem: kwasem saletrzanym lub amonjakiem, albo nawet rozpalonem żelazem. Przez wypalenie usuwamy działanie jadu. Zgadzam się, że to bardzo bolesne, ale to trudno, musimy się temu poddać dla uniknięcia jeszcze większego niebezpieczeństwa. Wypalanie winien wykonać lekarz. Zabiegi przedwstępne, jak to: przewiązanie w celu umiejscowienia jadu, wyciskanie zatrutej krwi z rany, wysysanie jej z rany — wszystko to winniśmy wykonać sami i to niezwłocznie. Im bardziej zwlekamy, tem bardziej zwiększamy niebezpieczeństwo. O ile powyższe środki będą zawczasu zastosowane, ukąszenie żmii nie będzie miało żadnych złych następstw.

Julek. Pocieszyłeś mię, wuju. Środki te nietrudno jest zastosować, o ile zachowamy właściwą przytomność umysłu.

Paweł. To też wszyscy winniśmy zachowywać zimną krew wobec niebezpieczeństwa, nie poddawać się niepomiernej trwodze.

Emil. Powiedziałeś, wuju o ukąszeniu żmii, a nie ukłuciu, a więc żmija nie kłuje swem żądłem, jeno kąsa. Ja sądziłem, że jest przeciwnie. Słyszałem zawsze, że żądło żmii jest ostre. W zeszły czwartek Ludwiś, który niczego się nie lęka, złapał żmiję w szczelinie starego muru. Towarzyszyli mu dwaj chłopcy; przewiązano szyję żmii jakiemś włókienkiem. Ponieważ przechodziłem tam właśnie, więc przywołano i mnie. Zobaczyłem, jak żmija wysunęła z paszczy coś czarnego, ostrego, giętkiego, co poruszało się bardzo szybko. Sądząc, że to jest żądło, przestraszyłem się bardzo. Ludwiś wyśmiewał mnie, mówiąc że to, co uważałem za żądło, jest językiem żmii; i dla przekonania mnie o tem zbliżył do niego swój palec.

Ludwiś. Bo ja wiedziałem dobrze, że to jest język.

Paweł. Ludwiś miał słuszność. Wszystkie węże wysuwają z paszczy czarny, giętki i rozdwojony narząd, którym poruszają

z nadzwyczajną szybkością. Wiele osób sądzi, że to jest żądło — broń gada; w istocie jednak jest to zgoła nieszkodliwy język, którym zwierzę posługuje się do łowienia owadów, stanowiących jego pokarm, poruszając nim szybko wyraża ono do pewnego stopnia uczucia, jakie niem miotają. Wszystkie bez wyjątku węże posiadają język; w naszym kraju jedynie żmija posiada straszny przyrząd jadowy.

Przyrząd ten składa się przedewszystkiem z dwóch haczykowatych zębów długich i ostrych, które tkwią z obu stron szczęki górnej. Zęby te są ruchome. Zwierzę może je dowolnie nastawić do natarcia albo też złożyć w fałdach skóry, gdzie stają się nieszkodliwe, niby sztylety w pochewce. Dzięki temu gad nie może zranić sam siebie. Każdy z nich zawiera wewnątrz przewód; na końcu każdego zęba jest malutki otworek, przez który sączy się do ranki jad z małego gruczołka, umieszczonego u nasady zęba. Płyn jadowity wygląda niewinnie jak woda, nie posiada zapachu ni smaku. Gdy żmija zatapia w ciele swe zęby, wyciskają one z gruczołów kropelkę strasznego jadu, która spływa po wewnętrznym przewodzie do ranki.

Żmija lubi przebywać na ciepłych skalistych wzgórzach, gdzie kryje się pod kamieniami, albo w gęstych zaroślach. Ciało jej bywa brunatne lub rudawe, na grzbiecie posiada zygzakowatą pręgę, boki są nakrapiane, brzuch szarostalowy. Głowa żmii jest prawie trójkątna, szersza przy szyi, zprzodu spłaszczona, jakby tępo ucięta. Żmija jest z natury nieśmiała i płochliwa; rzuca się na człowieka jedynie w celu samoobrony. Ruchy ma porywcze, nieoczekiwane.

Inne nasze węże krajowe, zwane pospolicie wężami niejadowitemi, nie posiadają jadowitych zębów, ukąszenie ich nie jest więc niebezpieczne i odraza, którą w ludziach wzbudzają, zupełnie jest bezpodstawna. Stworzenia te nietylko nie wyrządzają nam żadnej szkody, lecz oddają znaczne usługi, tępiąc rozmaite szkodniki.

Po żmii niedźwiadek jest jedynem jadowitem zwierzęciem, którego winniśmy unikać. Jest to bardzo brzydkie stworzenie, które chodzi na ośmiu nóżkach.

Julek. Czy niedźwiadek jest owadem?

Paweł. Nie. Owady mają po 6 nóżek, ani mniej, ani więcej. Niedźwiadek, podobnie jak pająki, posiada ich ośm, zaliczamy go zatem do tej samej gromady, co pająki, czyli do pajęczaków, jak mówią uczeni. Prócz ośmiu nóżek niedźwiadek posiada zprzodu głaszczki szczękowe, które tworzą wielkie nożyce, podobne do kleszczów raka. Ciało ma zakończone sękatym, zagiętym w górę ogonem, który zakończony jest kolcem. Kleszczy jego nie należy się obawiać, mimo że wyglądają tak groźnie; koniec ogona uzbrojony jest jednak w kolec, który zawiera jad. Niedźwiadek posługuje się nim w celu obrony, zabija nim również owady, które stanowią jego pokarm. W południowej Francji żyją dwa gatunki niedźwiadków. Jeden, czarny z odcieniem zielonkawym, lubi miejsca wilgotne i ciemne, zagląda niekiedy do mieszkań ludzkich. Wychodzi tylko nocą z ukrycia; możemy go wówczas spotkać w szczelinach popękanych murów, gdzie poluje na stonogi i pająki, które stanowią zwykły jego pokarm. Drugi gatunek niedźwiadka, o wiele większy od pierwszego, jest bladożółty, ma zwyczaj przebywać pod kamieniami na słonecznych piaszczystych wzgórzach. Ukąszenie czarnego niedźwiadka rzadko pociąga złe skutki; natomiast ukąszenie żółtego niedźwiadka może być nawet śmiertelne. Gdy zwierzę jest podrażnione, na końcu sterczącego groźnie kolca ukazuje się malutka kropelka przezroczystego jak woda płynu. Jest to kropelka jadu, który przesącza się do rany.

Julek. Czy pająki są także jadowite?

Paweł. Do pewnego stopnia tak; posiadają bowiem z każdej strony otworu ustnego zakrzywiony kolec albo haczyk, z przewodem w środku, którym kropelka jadu spływa do ciała owadów, na jakie pająki polują; przyśpiesza to śmierć ofiary, trzepocącej się w sidłach pająka. Mimo to nie powinniśmy się obawiać pająków, większość ich bowiem ma zbyt słabe haczyki, któremi nie mogłyby skóry naszej przekłuć. Odważni badacze pozwolili się kąsać rozmaitym naszym pająkom krajowym i ukąszenia te nigdy nie wywoływały poważniejszych następstw, co

najwyżej tak nieznaczne zaczerwienienie, jak to, które zostaje po ukąszeniu komara. Wszelako osoby wrażliwe winny unikać większych gatunków pająków, chociażby dla uniknięcia krótkotrwałego bólu.

Z łatwością unikamy daleko bardziej bolesnego ukłucia osy, wystrzegajmy się także haczyków pająka; powinniśmy jednak również wystrzegać się wydawania przeraźliwych okrzyków na widok tego stworzenia.

Emil. Mówią, że połknięte niechcąco pająki mogą wywołać boleści, a nawet być powodem zatrucia. Jeden kolega, który hodował kiedyś w klatce pisklęta, opowiadał mi, że widział jak samiczka i samiec, pragnąc dzieciom skrócić męczarnie niewoli, truli je, podając przez szczeble klatki pokarm, złożony z pająków.

Paweł. Kolega twój mylił się bardzo. Biedne małe zginęły może z nudów, a może z głodu, z pewnością jednak nie z powodu zatrucia pokarmem, złożonym z pająków, które dla wielu ptaków stanowią przysmak nielada. Pająki nie są wcale trujące.

Emil. Powiedziałeś jednakże, wuju, że właściwie pająki mogą być jadowite, przynajmniej dla much, które chwytają w swą pajęczynę.

Paweł. Nie rozróżniasz, mały mój przyjacielu, pojęcia jadowity od pojęcia trujący. Jadowitą nazywamy taką substancję, która po przedostaniu się do krwi za pośrednictwem jakiejkolwiek ranki wywołuje, jak naprzykład jad osy lub żmii, mniej lub więcej poważne zaburzenia. Trującą nazywamy substancję, która staje się po przełknięciu szkodliwą z chwilą, gdy się do żołądka dostaje.

Różne trucizny należą do substancyj trujących, działają bowiem zabójczo na organizm, który je wchłonie. Płyn, który sączy się z zębów jadowych żmij lub z kolca niedźwiadka jest jadowity, po przedostaniu się bowiem do krwi staje się zabójczym, nie jest jednak trujący, ponieważ można go połknąć bezkarnie.

Posiadamy w naszym kraju dość znaczną liczbę jadowitych owadów: pszczołę, osę, szerszenia, trzmiela — słowem wszyst-

kie uzbrojone w żądło błonkoskrzydłe; mało mamy jednak takich, które byłyby trujące. Z pomiędzy tych ostatnich jeden zwłaszcza owad zasługuje na uwagę. Jest to kantaryda, wspaniały, złotozielony, ślicznie błyszczący owad; w czerwcu gromadnie ukazuje się on na jesionach, których liśćmi się żywi. Woń ostra i przenikliwa, jaką ten owad wydaje, nic dobrego nam nie zapowiada. W istocie, ciało jego zawiera substancje bardzo trujące. Aptekarze po wysuszeniu owadów tych na słońcu rozcierają je na proszek, z którego robią wezykatorje do przykładania na skórę. Wywołuje to zaczerwienienie skóry, tworzą się pęcherze i wreszcie bardzo bolesna rana, która w pewnych chorobach może przynieść ulgę.

Rozumiecie teraz bez trudu, jak straszny skutek mogłoby wywołać przełknięcie straszliwego tego owada w stanie świeżym lub zasuszonego w całości albo pod postacią proszku; nieszczęśliwiec, któremuby się to przytrafiło, zginąłby w najstraszniejszych męczarniach.

XL.

GĄSIENICZNIKI.

Paweł. Wróćmy do błonkoskrzydłych. Jedne mają na końcu odwłoka zatrute ostrze, które im służy do obrony; do takich zaliczamy trzmiela, pszczołę, osę — gatunki owadów najbardziej wam znane. Inne posiadają pokładełko, bądź ukryte w fałdach skóry, bądź sterczące nazewnątrz; owad używa go nie do obrony, lecz do składania jajeczek w miejscach, zaopatrzonych w odpowiedni dla przyszłych gąsienic zapas żywności. Tej ostatniej kategorji owadów nadajemy ogólną nazwę gąsienicznikó w. Dziś rano Emil schwytał właśnie jednego gąsienicznika; zaraz go wam pokażę.

Emil. Złowiłem tego owada na kwiatach. Z obawy ukłucia owinąłem przedtem rękę chustką do nosa. To, co sterczy mu na końcu odwłoka, wcale nie wzbudza zaufania.

Paweł. Była to ostrożność zbyteczna. Żaden gąsienicznik, zaopatrzony w najdłuższe naweł pokładełko, nie może niem ukłuć dłoni. Błonkoskrzydłe, które kąsają, mają zwyczaj chować swe żądło i wydobywać je tylko w chwili natarcia.

Julek. Jaką więc rolę odgrywają te trzy ostrza prawie tak długie, jak ciało owada?

Paweł. Dwa boczne, zbliżone do siebie, tworzą futerał, który zawiera i ochrania trzeci narząd środkowy i najważniejszy, bo przeznaczony do składania jajeczek.

Ludwiś. Widziałem gąsieniczniki mniej więcej tej samej wielkości, jak wsuwały pokładełko w szczelinę kory topoli. Pewnie składały pod korę jajeczka.

Paweł. Więcej jeszcze. Larwy gąsieniczników żyją w larwach innych owadów, których ciało spożywają powoli. Są to larwy drapieżne, potrzebujące zawsze świeżej zdobyczy, którą spożywają stopniowo.

Gąsieniczniki, które widział Ludwiś, składały właśnie jajeczka w ciele tłustych pędraków kozioroga, które żyją w drewnie.

Julek. Ateż tych pędraków kozioroga nie widać wcale; siedzą one pod korą a nawet głębiej, bo w drewnie.

Paweł. Gąsienicznik nie potrzebuje ich widzieć, wie on i bez tego, że pędraki siedzą pod korą.

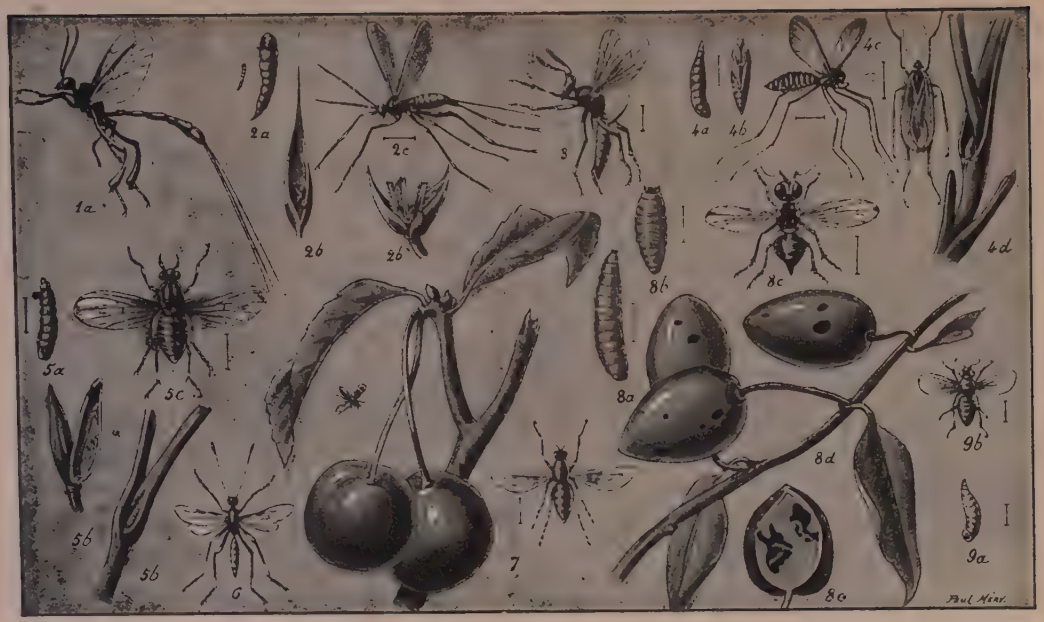
Julek. Więc słyszy jakiś szmer pewnie?

Paweł. Bynajmniej. Pędrak cichutko siedzi w swym korytarzu, najlżejszy szmer bowiem mógłby obudzić czujność nieprzyjaciela.

Julek. A więc gąsienicznik wyczuwa ofiary swe po zapachu?

Paweł. Bardzo wątpię. Żywa larwa nie wydaje żadnego zapachu. I, zresztą, niedość jest stwierdzić, że tłusta larwa siedzi pod korą mniej lub więcej głęboko; gąsienicznik musi przedewszystkiem być powiadomiony, czy jakikolwiek z jego współbraci nie złożył już w niej poprzednio swego jajeczka, jedna larwa bowiem nie mogłaby zadowolnić dwojga niemowląt. Rzecz oczywista, że niepodobna zobaczyć, ani też odczuć słuchem lub węchem, czy jajeczko zostało złożone pod skórką ofiary; pomimo to samiczka gąsienicznika nie pomyli się nigdy i nie złoży jajeczka w ciele larwy, która już zawiera inne jajeczko. Co jej pozwala ten fakt rozpoznać? Nie wiem, nikt tego nie wie. Instynkt owada natchnienie swe czerpie tam, gdzie myśl nasza nie sięga. Oto gąsienicznik siada na wyniosłym pniu drzewnym. Najbystrzejszy wzrok nie odróżni na powierzchni kory tego, czego poszukuje mały błonkoskrzydły. Nic to, owad już wie, że natrafił na odpowiednie miejsce. Zaczyna je badać, macając swemi rożkami, które są w stanie ustawicznego drgania. Natrafia wreszcie na pewne miejsce. Owad staje wówczas mocno na nogach, podnosi nieco odwłok i, trzymając pionowo swe pokładełko, zatapia je w niedostrzegalną szczelinę kory. Ostrze za-

TABLICA XIV.



1. Gąsieniczniki. *2c* pryszczarka pszeniczna: *2a* larwa; *2b* kwiat uszkodzony; *3* koliszek; *4c* mucha heska: *4a* gąsienica; *4b* poczwarka; *4d* łodyga uszkodzona; *5c* mucha zbożówka: *5a* gąsienica; *5b* łodyga i ziarno uszkodzone; *6* alysia; *7* nasionnica wiśniowa: *8c* oliwnica: *8a* larwa; *8b* poczwarka; *8d, 8e* oliwka uszkodzona; *9b* cebulówka; *9a* gąsienica.

puszcza się coraz głębiej, na całą swą długość, nie bez pewnych jednak wahań z powodu przeszkód, jakie napotyka po drodze.

Natrafia w końcu na ukryte pod korą tłuste ciało larwy: owad składa w niem jajeczko i wycofuje ostrożnie z ranki narzędzie, jakgdyby w obawie, aby się nie złamało, poczem zaczyna składać jajeczka w ciele innych ofiar.

Julek. Niezwykła długość tego ostrza, któraby, jakby się zrazu zdawało, mogła owadowi w wielu razach przeszkadzać, jest, przeciwnie, korzystnem przystosowaniem do czynności, jaką on spełnia. Gdyby gąsienicznik miał pokładełko krótkie, nie mógłby niem dosięgnąć pędraka w drewnie ani pod korą.

Paweł. Długość pokładełka wskazuje nam głębokość, na jakiej zwykle zostaje złożone jajeczko. Gąsieniczniki o pokładełku długiem składają je w ciele larw, ukrywających się głęboko pod korą, w drewnie, lub pod ziemią; te, które mają pokładełko krótkie, wybierają larwy, żyjące pod gołem niebem. O ile gąsienica jest porośnięta długiemi włoskami, które utrudniają dostęp do skóry, gąsienicznik musi mieć długie pokładełko do złożenia jajeczka. Gąsieniczniki, które składają jajeczka na ciele larw o gładkiej skórce posiadają pokładełko króciutkie, zaledwie widoczne.

Wystarczy jednak nacisnąć lekko koniec odwłoka, aby ukazał się narząd do składania jajeczek, podobny do lancetu, piły, lub cieniutkiego ostrza.

Ciekawy widok przedstawia polowanie gąsienicznika. Oto gąsienice spożywają spokojnie swe liście. Przylatuje gąsienicznik, zaczyna krążyć nad stadem, wybierając najtłustsze ofiary, gardząc temi, których łono zdradza już obecność jajeczek. Słysząc szmer skrzydełek nieprzyjaciela, przerażone gąsienice przestają jeść i zaczynają rzucać gwałtowie głowami w prawo i w lewo, zapewne dla odstraszenia prześladowcy. Owad, nic sobie nie robiąc z tych daremnych pogróżek, rzuca się na upatrzoną ofiarę, w mgnieniu oka wysuwa swe ostrze i składa w rance jajeczko.

Emil. Więc gąsienica się wcale nie broni?

Paweł. Gąsienica rzuca się tylko bardzo. Biedne stworzenie nie może walczyć z wrogiem, który jest zawieszony w powietrzu, w pewnej od niej odległości i w każdej chwili jest gotów do lotu. Gąsienicznik napada zkolei na inne liszki, dopóki zapas jajeczek się nie wyczerpie.

Julek. A więc każda liszka otrzymuje po jednem jajeczku?

Paweł. Zależy to od wielkości błonkoskrzydłego. Jeśli gąsienicznik jest duży, wówczas składa w ciele każdej liszki jedno tylko jajeczko, zapewnia to bowiem zapas żywności każdej jego larwie zosobna; o ile jest mały, może złożyć kilka naraz jajeczek.

Emil. Cóż potem?

Paweł. Po odlocie gąsienicznika pokłute liszki prędko się pocieszają i wracają do jadła. Ukłucie nie jest bowiem bolesne, gdyż nie zostało zatrute jadem; zresztą nawet większe dolegliwości nie zdołałyby zakłócić ich apetytu. Gąsienice czują się jak najlepiej w ciągu dni kilku, zanim z jajeczek nie wyklują się larwy gąsieniczników.

Emil. Czy larwy te wykluwają się we wnętrznościach liszki?

Paweł. Tak jest, mój mały.

Emil. A skoro się tylko wylęgną, małe larwy gąsienicznika zaczynają pożerać wnętrzności liszki?

Paweł. Tak jest.

Emil. Jakichże strasznych boleści doznają biedne liszki!

Paweł. Mimo, że ból im skręca wnętrzności, liszki zajadają dalej w najlepsze; rozkosze trawienia pozwalają im o cierpieniu zapomnieć, — jedzenie jest bowiem najpierwszą potrzebą liszek. Zresztą czerwie nie gryzą na chybił trafił; zaraz wam wytłumaczę, dla jakiej przyczyny.

Ciało każdego zwierzęcia zawiera narządy mniej i więcej dla życia niezbędne; niektóre z nich wystarczy lekko zadrasnąć, żeby sprowadzić śmierć organizmu. Dotyczy to naprzykład u zwierząt wyższych mózgu i serca. Gąsienice, coprawda, nie posiadają takiego serca i mózgu, jak zwierzęta wyższe, lecz rolę ich odgrywają narządy podobne, pełniące niezbędne czynności życiowe.

Gdyby larwy gąsienicznika, tocząc wnętrzności ofiary, zadrasnęły te najważniejsze organy, gąsienica zginęłaby marnie; larwy jednak zginęłyby również, potrzebują bowiem pokarmu świeżego, nie zaś mięsa będącego w stanie rozkładu. Od jakiegoś nieostrożnego kęska zależy życie larw.

Dla utrzymania ich przy życiu potrzeba, aby żyła w męczarniach gąsienica tak długo, dopóki nie nastąpi dla nich chwila przeobrażenia. Dlatego to larwy, które toczą jej wnętrzności, nie dotykają narządów, bez których życie byłoby niemożliwe, kierowane wrodzonem instynktownem przeczuciem odróżniają doskonale, co można spożyć, od tego, czego im tknąć nie wolno. Przychodzi jednak czas, gdy wobec zbliżającej się chwili przeobrażenia nie potrzebują już nic oszczędzać, zaczynają więc bez wyboru pożerać wszystko, czego dotąd nie dotykały. Wówczas to następuje śmierć gąsienicy, pozostaje z niej tylko obwisła skórka, którą larwy opuszczają niebawem, czas już bowiem rozpocząć pracę nad sporządzeniem kokona, poczem następuje przepoczwarzenie się i przeobrażenie w dorosłe gąsieniczniki. Zdarza się niekiedy, że pożerana żywcem gąsienica zdąży zamienić się na poczwarkę; wtedy larwy, które ją toczą, mają zapewnione na zimę bezpieczne schronienie bez żadnego trudu z ich strony. Z takich to robaczywych, stoczonych doszczętnie poczwarek wylatują na wiosnę nie motylki, jeno gąsieniczniki.

Julek. W zeszłym roku znalazłem w ogrodzie duży brunatny oprzęd; spodziewałem się, że wyfrunie z niego jaki piękny motylek, lecz ku wielkiemu memu zdziwieniu wyleciała z niego tej wiosny gromada malutkich muszek.

Paweł. To, co wziąłeś za muszki, były gąsieniczniki. Znamy zresztą i muchy, prawdziwe muchy, które, podobnie jak uzbrojone w pokładełko błonkoskrzydłe, mogą składać jajeczka w ciele liszek.

Ludwiś. Ze względu na te osobliwe zwyczaje gąsieniczniki muszą chyba tępić dużo liszek?

Paweł. Gąsieniczniki tępią ogromne ich ilości; często na sto liszek, wziętych na chybi trafi z liści kapusty albo innej rośliny

warzywnej znajdujemy zaledwie dwie albo trzy nietknięte, takie, które będą mogły się przeobrazić.

Ludwiś. Czy można rozpoznać te, w których zostały złożone jajeczka?

Paweł. To nie jest trudne. W miejscach nakłutych widać malutkie, czarne plamki. Gdy zabieramy się do tępienia liszek, winniśmy uważać, aby nie zabijać tych, które są tak naznaczone ani też takich, które wyglądają ospale i mają obwisłą skórę. Są to karmicielki gąsieniczników, które dostarczą nam w przyszłości czynnych sprzymierzeńców w walce z liszkami.

XLI.

MUCHA HESKA I MUCHA ZBOŻÓWKA.

Rola gąsieniczników polega na tępieniu gąsienic, a to miarkuje szybkość rozmnażania się rozmaitych płodnych gatunków. Gąsieniczniki bywają rozmaitej wielkości, odpowiednio do wielkości swych ofiar. Jedne, długości cala lub więcej, rzucają się na dwie liszki, inne — wątłym muszkom podobne — polują na pomniejsze robactwo.

Zapoznam was z dwoma gąsienicznikami, które chronią od szkodników zboża nasze, a zrozumiecie, że od istnienia niepozornych przyjaciół lub wrogów zależy w znacznej mierze nasz chleb powszedni.

Owady, z któremi dotychczas was zapoznałem, zaopatrzone są w skrzydełka.

Tęgopokrywe mają skrzydełka górne w kształcie pokryw, tworzących niby futerał dla skrzydełek dolnych, błoniastych, które jedynie służą do latania; łuskoskrzydłe posiadają dwie pary skrzydełek, pokrytych pyłkiem z łuseczek; błonkoskrzydłe wreszcie mają cztery błoniaste, przezroczyste skrzydełka.

Muchy domowe natomiast, oraz wiele innych owadów, które pospolicie nazywamy muchami, muszkami, komarami, zaopatrzone są tylko w jedną parę skrzydełek. Dwa te skrzydełka są tak delikatne i przezroczyste, jak u pszczoły. Owady, posiadające jedną parę skrzydełek, zaliczamy do rzędu dwuskrzydłych. Mucha gnójka należy więc do dwuskrzydłych. Kto mi też teraz powie, do jakiego rzędu zaliczyć można tego oto owada?

Emil. Jaki malutki! Pozwól mi go zbliska obejrzeć.

Paweł. Nie na wielkość jego należy zwrócić uwagę, lecz na skrzydełka.

Emil. Owad, podobnie jak mucha, ma tylko jedną parę skrzydełek. Jest to zatem dwuskrzydły.

Paweł. Dobrze.

Ludwiś. Znajduję, że podobny jest do komara, który brzęczy nad uchem i kąsa po nocach.

Paweł. Dwuskrzydły ten, podobnie jak komar, posiada rożki w kształcie wytwornej kitki, lecz różni się od niego bardzo obyczajami. Larwa komara przebywa w wodach stojących; larwa tego owada gnieździ się w kwiatach zboża. Ciało jego jest żółtawego koloru; nazywamy go pryszczarką pszeniczną.

W cichą i dżdżystą pogodę, gdy kłosy zaczynają wyrastać, pryszczarka składa w głębi kwiatów swoje jajeczka. Z jajeczek wylęgają się larwy, małe czerwone robaczki, które grupkami lokują się wśród okryw rozwijających się kwiatów. Larwy zaczynają spożywać te części kwiatu, które mają przeistoczyć się w ziarno, to też w chwili dojrzewania kłos jest już pusty. Gdy czerwie rozwiną się dostatecznie, spadają na ziemię ze szczytu źdźbła, zmniejszając siłę upadku dzięki wysnutej nici, na której się zawieszają, poczem zagrzebują się w ziemi, gdzie ulegają przeobrażeniom.

Julek. Te czerwone robaczki, które tak lubią kwiaty pszenicy, nie wyrządzają chyba wiele szkody; co mogą zniszczyć takie malutkie, ledwie dostrzegalne stworzenia? Zjedzą one zaledwie kilka garstek zboża.

Paweł. Strzeżcie się małych szkodników. Należą one do najgroźniejszych ze względu na ich ogromną liczbę i na trudność tępienia. Korzystam ze sposobności, żeby wam to już po raz drugi przypomnieć. Oto przykład niezmiernie przekonywający. W 1846 roku pryszczarka pszeniczna zniszczyła w Belgji więcej niż dwa miljony hektolitrów pszenicy, plony wartości czterdziestu miljonów franków — wiemy zaś, że jednej czerwonej larwie starczy

do rozwoju czwarta część jednego z licznych kwiatuszków kłosa. Ileż mogło być na tem polu strasznych biesiadników, które zjadły kąsek za kąskiem, miljonowej wartości zapasy pszenicy. Myśl wyrzec się musi wszelkich obliczeń.

Julek. I czy to się co roku powtarza?

Paweł. Broń Boże! Zazwyczaj pryszczarka mało się daje we znaki, różne bowiem przyczyny wpływają na zmniejszenie płodności owada. Istnieje mianowicie pewien mały owadek, który tępi zawzięcie straszliwe to musze plemię. Zaraz pokażę wam tego dzielnego obrońcę pszenicy. Uprzedzam tylko, że jest malutki i niepozorny; o owadach jednak, tak jak o ludziach nie należy sądzić z pozoru. Nazwa jego brzmi koliszek. Owad ten jest cały czarny; łatwo go odróżnić po rożku, który ma na odwłoku.

Emil. Róg ten to pewnie pokładełko do składania jajeczek?

Paweł. Nie. Jest to tylko ozdoba, która nadaje owadkowi dość wojowniczy wygląd. Pokładełka nie widać: jest ono ukryte w fałdach skóry na końcu odwłoka. Gdy owad lata od kłosa do kłosa, znajduje czerwone robaczki zajęte spożywaniem kwiatów i składa w ciele każdego z nich po jednem jajeczku. Domyślacie się reszty. Ukłuty czerw karmi swem ciałem małą larwę koliszka i wkońcu sam ginie.

Inny pokrewny owad, zwany muchą heską, żyje w postaci larwy w źdźbłach zboża. Źdźbła takie usychają, zanim kłosy się zdążą wytworzyć. Przez 20 lat z rzędu mucha heska niszczyła w Ameryce bogate plony rolników.

Prześladowcą jej jest pewien mały gąsienicznik, któremu zawdzięczamy wytępienie w Europie tego strasznego szkodnika. Polom naszym natomiast grożą zbyt często inne dwuskrzydłe, muchy zbożówki, których larwy zamieszkują również źdźbła rozmaitych zbóż, jako to jęczmienia, owsa, żyta, pszenicy. Owady te z wyglądu przypominają muchę domową. Mucha zbożówka, przebywająca na życie, jest żółta, z trzema czarnemi podłużnemi prążkami na tułowiu i takiemiż poprzecznemi prążkami na odwłoku. Skrzydełka mienią się lekko barwami tęczy. Prześla-

dowcą tego owada jest wysmukły gąsienicznik *(Alysia)*, który przedostaje się do pustego wnętrza źdźbła, ściga czerwie dwuskrzydłych i składa w ich wnętrznościach jajeczka.

Czy nie uważacie, że gąsieniczniki znakomicie wywiązują się z roli prześladowców liszek i czerwi? Są pośród nich osobniki duże, ochraniają one od tych szkodników nasze warzywa; są małe, które, odwiedzając kolejno wszystkie kwiatki pszenicy, tępią czerwone czerwie pryszczarki pszenicznej; są i takie, które, szperając w pustem wnętrzu źdźbła słomy, oczyszczają je od toczących je larw. Czy człowiek mógłby się zdobyć na tyle cierpliwości, zręczności, spostrzegawczości, ile trzeba do wykonania tej szczegółowej i żmudnej pracy?

Emil. Myślę, że tę bułkę, którą stara Ambrożowa da mi za chwilę na podwieczorek, zawdzięczam może gąsienicznikom, które obroniły zboże od jego szkodników.

Paweł. Poniekąd masz rację; teraz przyznajcie, że należy bardzo się liczyć nawet z najmniejszemi z najmniejszych stworzeń, bez względu na to, czy zaliczamy je do naszych sprzymierzeńców, czy też do wrogów.

XLII.

NASIONNICA, OLIWNICA, CEBULÓWKA.

Któż z nas nie zna „robaka“, przebywającego w owocu wiśni?

Ciemnoczerwony mięsisty ten owoc wydaje się napozór ładny, soczysty. Po skosztowaniu jednak czujemy, że jest miękki od strony ogonka. To budzi już podejrzenie. Rozgryzamy wiśnię. Pfe! Wstrętny „robak“ kręci się tam w zepsutym miękiszu. Dość tego; odpada wam chętka kosztowania pięknych wisienek.

Przyznajmy, że jesteśmy bezbronni wobec wstrętnych czerwi, które co wiosna zbierają sobie daninę z najpiękniejszych naszych drzewek wiśniowych. Czerw zostawia nam niesmaczne wiśnie o kwaśnym miękiszu, gdyż nie smakują mu one tak, jak słodkie, których wyłącznie poszukuje. Człowiek, taki w innych dziedzinach potężny, staje bezradny wobec tych malutkich czerwi. Ściga na morzach podbiegunowych olbrzymiego wieloryba, poluje na lwy w Afryce i na tygrysy w Indjach, przebija w górach tunele, potrafi przeciąć kanałami przesmyki, łącząc w ten sposób dwa morza, oblicza wagę słońca, dokonywa różnych zmian na powierzchni naszego globu... a niezdolen jest uporać się z marnym czerwiem, który niszczy mu wiśnie [1]).

Czerw ten jest larwą pewnego dwuskrzydłego owada, zwanego nasionnicą wiśniową. Wyobraźcie sobie czarną muszkę,

[1]) Tu jeszcze raz zaznaczyć należy, że nauka współczesna jest już obecnie w posiadaniu wi lu skutecznych środków do walki ze szkodnikami. (Przyp. tłum.)

która na przezroczystych skrzydełkach ma po cztery ciemniejsze prążki, a będziecie mieli pojęcie jak wygląda nasionnica. Owad ten składa na niedojrzałych jeszcze wiśniach po jednem jajeczku.

Po wykluciu się z jajeczka czerw zaczyna torować sobie drogę przez miękisz aż do jądra owocu. Otwór wejściowy jest bardzo malutki, zabliźnia się wkrótce, to też robaczywy owoc wygląda jak nietknięty.

Bez względu na obecność czerwia wiśnia rozwija się i dojrzewa, co bardzo dogadza czerwiowi, który opija się jej soczystym, słodkim miękiszem. Gdy wiśnia dojrzeje, czerw jest również już rozwinięty, opuszcza więc owoc i zagrzebuje się w ziemi, gdzie zamienia się na poczwarkę i pod tą postacią czeka do następnej wiosny, w maju zaś ukazuje się jako owad doskonały.

Ludwiś. Mówisz, wuju, że niema sposobu zabezpieczenia wiśni od tych obrzydłych czerwi?

Paweł. Co do mnie, to nie znam żadnego środka. Mała muszka, od której pochodzą te czerwie, jest bardzo płodna, potrafi szybko latać, co pozwala jej uniknąć prześladowań. Z tego względu polowanie na nią jest bardzo trudne. Tylko tacy pospolici jej prześladowcy, jak ptaki, gąsieniczniki i t. p., mogą skutecznie ją tępić.

Pewna bardzo trudna do wytępienia muszka szerzy spustoszenia wśród drzew oliwnych w Prowancji. Jest to o l i w n i c a. Długość jej ciała wynosi zaledwie 4 *mm.* Owad ten jest żółtawy, na tułowiu posiada trzy czarne podłużne prążki, na odwłoku zaś trzy poprzeczne; końce skrzydełek ozdobione są plamką brunatną.

Muszka ta składa na jednej oliwce po kilka lub więcej jajeczek. Czerwie żywią się miękiszem owocu, w którym ryją korytarze, napełniając je odchodami. Gdy czerwie te pojawiają się w większej ilości, nie pozostaje nic innego, jak zebrać coprędzej owoce dla wyciśnięcia z nich oliwy; w ten sposób uratować można część plonu. Czerwie wówczas giną pod kołem

młynka, w którym rozgniatamy oliwki, nam zaś pozostaje pełen oliwy miąższ.

Ze względu na wielką ilość, w jakiej występują ci wrogowie drzew oliwkowych, jak również szybki lot i drobną postać, walka z niemi, podobnie jak z nasionnicą wiśniową, jest trudna. Prześladuje je pewna mrówka, która, biegając po gałęziach drzew oliwnych, oczyszcza je ze złożonych przez oliwnicę jajeczek.

Emil. Niedojrzałe oliwki są podobno niezmiernie cierpkie. Jak więc mogą smakować małemu czerwiowi?

Paweł. Są rozmaite gusty, mój przyjacielu; czerwiowi oliwnicy przypada do gustu to, co nam się wydaje niesmaczne. Znacie pewno nieprzyjemny smak czosnku? Ten, kto zamierzałby żywić się nim wyłącznie, musiałby chyba mieć podniebienie z blachy. Otóż znamy pewną larwę owada dwuskrzydłego, która delikatnym swym pyszczkiem chrupie czosnek z rozkoszą i najszczęśliwsza się czuje w cierpkim, o ostrej woni miękiszu. Dla czerwia tego jest to najprzedniejszy przysmak, gdyby mógł, poprzestałby wyłącznie na czosnku, zdarza się jednak, że musi się żywić szczypiorkiem, trybulką, porami, a także cebulą. Owad dwuskrzydły, od którego ten czerw pochodzi, nazywa się cebulówką. Jest to popielata muszka w czarne prążki o mieniących się różnobarwnych skrzydełkach. Czerwie jej żyją w cebuli bądź pojedyńczo, bądź małemi grupkami.

Dotknięta tą plagą roślina więdnie i ginie, cebula zaczyna roztaczać woń niemiłą; po zdjęciu z niej łusek zewnętrznych widać w gnijącem wnętrzu rojące się czerwie. Dla powstrzymania dalszego szerzenia się plagi w ogrodzie najlepiej powyrywać i spalić chore rośliny.

Inny gatunek, śmietka kapuściana, żyje w korzeniach rzepy podługowatej. Szara ta o czerwonych oczach muszka wielkością nie dorównywa musze domowej. Larwy jej wyglądają, jak małe białe robaczki; spotkać je można w korzeniach rzepy niekiedy w wielkiej ilości.

XLIII.

O M A C N I C E.

Ludwiś. Czy „robak“, którego pospolicie spotykamy w gruszkach i jabłkach, jest również larwą owada dwuskrzydłego?

Paweł. Nie, przyjacielu; jest to gąsienica pewnego motylka.

Julek. Wracamy znowu do motyli.

Paweł. Bo też w świecie owadów najwięcej szkodników liczymy wśród łuskoskrzydłych; na motyle nie mamy powodu się uskarżać, poprzestają one bowiem na wysysaniu z kwiatów nektaru; szkodnikami temi są jeno ich gąsienice, obdarzone najprzeróżniejszemi gustami. Jak wam wiadomo, są takie, które toczą drewno, inne żywią się tkaniną wełnianą, jeszcze inne ogryzają liście albo spożywają miękisz korzeni; teraz zaś pomówimy o takich, które zabierają się do owoców.

Najpospolitszą z pomiędzy nich jest gąsieniczka, która przebywa w gruszkach i jabłkach, a znana jest pod nazwą „robaka“.

Motyl, od którego pochodzi, nazywa się zwojkówka owocówka, albo zwójka jabłeczna, należy do omacnic. Skrzydełka jego przednie są popielate w bronzowe poprzeczne wzory, końce ich zaś ozdobione dwiema dużemi rudemi plamkami z czerwonawozłotą obwódką. Tylne skrzydełka są brunatne. Na zawiązkach owocu jabłka lub gruszki zwojkówka owocówka składa obok resztek kielicha po jednem jajeczku. Mały grubości włosa „robak“, który się z jajeczka wylęga, przedostaje się do owocu i zatrzymuje się w pobliżu nasionek.

Wąski korytarz wejściowy niebawem się zabliźnia i robaczywy owoc przez pewien czas wygląda, jakby był nietknięty. Tymczasem gąsieniczka dzięki obfitym zapasom rozwija się w nim i rozrasta; zachodzi potrzeba przewietrzenia mieszkania, zanieczyszczonego własnemi jej odchodami, gąsienica więc zaczyna ryć poprzez miąższ gruszki w kierunku skórki korytarz, którego wylot na powierzchni owocu widzimy w postaci okrągłego otworu. Przez otwór ten gąsieniczka czerpie powietrze i wyrzuca co pewien czas przeżute w postaci czerwonawych trocin przetrawione resztki miękiszu. Przezroczysta jej skórka pozwala widzieć barwę pokarmu. Zależnie od zabarwienia tego, co gąsienica spożywa, ciało jej bywa białe, czasem brunatne albo żółtawe, niekiedy różowe. Ciało gąsienicy ozdobione jest czarnemi, ułożonemi po dwie brodaweczkami. Tylko głowa i pierwszy pierścień ciała mają barwę brunatną.

Robaczywe gruszki i jabłka nie przestają się rozrastać; dojrzewają one nawet wcześniej od innych, jest to jednak chorobliwa dojrzałość, która wpływa na rychłe opadnięcie owocu. Gąsienica w takich przedwcześnie opadłych owocach zwykle ukończyła już także swój rozwój; wychodzi więc z pomieszkania przez korytarz, który sama sobie wygryzła, poczem ukrywa się w szczelinie kory albo niekiedy w ziemi, gdzie sporządza sobie oprzęd z mieszaniny jedwabiu, cząstek drewna, lub zeschłych listków; następnej wiosny ukazuje się w postaci motyla, który może przystąpić do składania jajeczek na młodziutkich zawiązkach jabłek i gruszek.

W śliwkach i morelach przebywa „robak“, podobny zupełnie do gąsieniczki, spotykanej w jabłkach i gruszkach, inny gatunek żywi się kasztanami, jeszcze inny strączkami grochu, którego soczyste nasiona ze smakiem spożywa. Pierwszy pochodzi od motyla zwanego omacnicą śliwkową, drugi od zwojkówki śliwkowej, zaś trzeci jest gąsienicą zwojkówki grochowej.

Ten ostatni, po spożyciu najsmaczniejszych części nasionek strączka, ma zwyczaj napoczynać drugi, w którym wygryza okrą-

gły otwór. Motyl ukazuje się w czerwcu, a jego larwa w lipcu lub sierpniu. Dlatego to wczesne grochy nie bywają robaczywe, gdy natomiast późniejsze bardzo często zawierają „robaka“. Przykład ten nas poucza, że w niektórych wypadkach można plony od szkodników uchronić, przyśpieszając lub opóźniając porę zasiewów, zależnie od pory ukazywania się owadów.

Emil. Nie możemy tego stosować do kasztanów; wydają one owoce w określonej porze, na której przyśpieszenie lub opóźnienie nie możemy wpłynąć; to też motyl przybywa w porze, kiedy jego larwa znajdzie stół zastawiony obficie. Tę czerwoną wstrętną larwę znajdujemy zawsze w jądrze kasztana, umazaną we własnym swym soku.

Ludwiś. Czy i gruszek nie można od szkodników obronić?

Paweł. Niewiele i tu poradzić możemy. Niektórzy zbierają pod drzewem lub jeszcze na drzewie robaczywe owoce, które niszczą niezwłocznie razem z gąsienicami. W ten sposób zmniejszamy liczbę wrogów na rok następny. Powtarzam jednak, że sami o własnych siłach nie zdołalibyśmy się obronić od omacnic i od innych drobnych motylków, których larwy prawie wszystko gotowe są spożyć.

Na szczęście dla nas, jaskółka chwyta je w locie, nietoperze o zmroku polują na nie zawzięcie; mała szara jaszczurka wybiera je z kory drzewnej: oto są sprzymierzeńcy, którzy bronią naszych ogrodów.

Julek. Czy dużo jest gatunków motyli, które zaliczasz do omacnic, mój wuju?

Paweł. Dział ten liczy ogromną ilość gatunków, każdy zaś gatunek obejmuje niezliczoną liczbę osobników. Jedne, z których najpospolitszemi przedstawicielami was zapoznałem, szerzą spustoszenia w owocach; o obyczajach innych gatunków opowiem wam jutro.

Wszystkie gatunki omacnic mają niewielką postać, strój często barwny, wykwintny, rożki bardzo cieniutkie; skrzydełka, u nasady zaokrąglone, układają się pochyło nakształt daszku, gdy motyl spoczywa, okrywając jego ciało jakby szerokim pła-

szczem. Gąsienice omacnic mają gładką błyszczącą skórkę, za dotknięciem cofają się szybko i spadają na ziemię, snując z wargi niteczkę, na której mogą zawisnąć i osłabić przez to siłę upadku.

Emil. To bardzo dowcipny sposób. W razie niebezpieczeństwa wystarczy przyczepić gdzieś koniec niteczki i lekko spuścić się nadół, snując powoli.

Julek. Wuju, dziś rano stara Ambrożowa przebierała suche nasiona grochu. Widziałem na niektórych okrągły otworek, inne zawierały małego brunatnego i biało nakrapianego owada. A więc groszek posiada dwóch wrogów: gąsienicę zwojkówki grochowej, która zjada go w stanie świeżym, i owada, który spożywa suche nasiona.

Paweł. Owad, o którym mówisz, należy do tęgopokrywych; jest to słonik o krótkim i szerokim ryjku. Nazywamy go strąkowcem grochowym. Inny gatunek słonika przebywa w nasionach bobu, jeszcze inny — w nasionach soczewicy.

I tutaj szkodnikiem jest tylko larwa. Po wyjściu z poczwarki owad wydobywa się z nasienia, przegryzając w skórce otworek. Zwyczajami słonik przypomina wołka zbożowego. Można go tępić przy pomocy siarczku węgla, albo też wysokiej temperatury, o ile nie przeznaczamy grochu na zasiew; wysoka temperatura bowiem, zabijając zarodki owadów, pozbawiłaby nasiona możności kiełkowania.

XLIV.

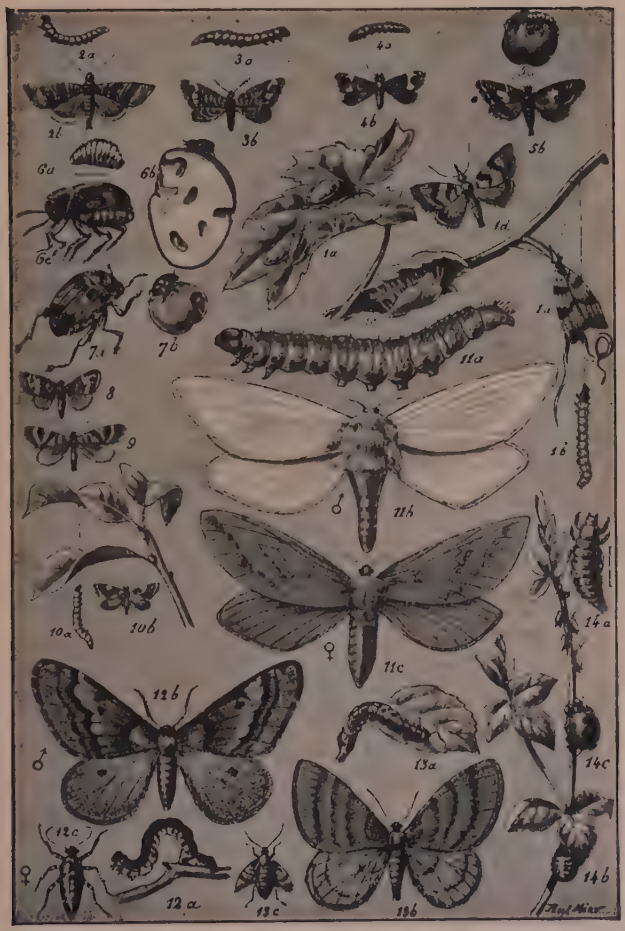
ZWÓJKI.

Wiele gąsienic omacnic zwija liście; składając je podłużnie, skręcając w tutkę lub łącząc po kilka razem przy pomocy niteczek z jedwabiu, tworzą sobie schowanko, którego zielone wnętrze będą mogły w spokoju spożywać. Ze względu na te zwyczaje gąsienice te nazywamy zwójkami. Najbardziej znaną, bo najgroźniejszą z nich[1]), jest gąsienica motyla omacnicy winnicowej.

Mały ten motylek ma żółte, mieniące się połyskiem miedzi skrzydełka, ozdobione bronzowemi poprzecznemi prążkami. Gąsienica jego jest zielonkawa, najeżona krótkiemi włoskami, głowę ma połyskującą, ciemno zieloną. W sierpniu motylek składa na liściach winorośli grupki jajeczek po dwadzieścia lub więcej. Gąsieniczki wylęgają się we wrześniu. W tej spóźnionej porze nie pobierają żadnego pokarmu, przyczepiają się tylko gdzieś przy pomocy niteczki, w oczekiwaniu, że podmuchy wiatru przeniosą je na szczepy winne albo na podpierające je tyczki. Skoro tylko znajdą ten punkt oparcia, ukrywają się w szczelinach kory lub drewna. W kryjówce tej gąsienice spędzają w odrętwieniu zimę, z nadejściem wiosny zaś, skoro tylko winorośl zacznie wypuszczać pierwsze swe pędy, gąsienice wychodzą z ukrycia i rozpełzają się po całym szczepie, osnuwając jedwabistemi nitkami młode gronka, zawiązki liści, poczem zaczynają spożywać

[1]) We Francji, gdzie jest dużo winnic.

TABLICA XV.



1a, 1b, 1c, 1d Omacnica winnicowa. *2a, 2b* Zwojkówka owocówka. *3a, 3b* Omacnica śliwkowa. *4a, 4b* Zwojkówka śliwkowa. *5a, 5b* Zwojkówka grochowa. *6a, 6b, 6c* Strąkowiec fasolowy. *7a* Strąkowiec grochowy: *7b* groch uszkodzony. *8* Omacnica śliwkowa. *9* Zwojkówka czereśniowa. *10a, 10b* Tortrix holmiana. *11a, 11b, 11c* Krótkowąs chmielowy. *12a, 12b, 12c* Zimówek ogołotniak. *13a, 13b, 13c* Piędzik przedzimek. *14a, 14b, 14c* Biedronka.

je z apetytem, spotęgowanym przez pięcio- czy sześciomiesięczny post. Szkody wkrótce dają się odczuć. O ile zgraja żarłoków jest bardzo liczna, najpiękniejsza winnica po kilku tygodniach jest spustoszona, stracona wszelka nadzieja na pomyślny plon. Do dziś dnia pamiętną jest klęska, jaką sprowadziły te gąsienice na winnice burgundzkie w czasie od 1835 do 1840.

W porze winobrania na olbrzymich przestrzeniach nie znaleziono ani jednego winnego gronka. Zgłodniałe liszki zrujnowały całą prowincję.

Ludwiś. Czy nie starano się jakoś klęsce zapobiec?

Paweł. Chwytano się rozmaitych sposobów, lecz bezskutecznie, zastosowano wkońcu najskuteczniejszy, bardzo prosty i najmniej kosztowny środek. Przy tej sposobności nie zaszkodzi przypomnieć, jak wielką odnosimy korzyść, studjując obyczaje szkodliwych owadów. Gdybyśmy nie znali obyczajów omacnic, nie wiedzieli, że gąsienica jej przebywa zimę w odrętwieniu, ukryta w szczelinach kory na szczepach lub tyczkach, nie potrafilibyśmy może dotychczas uchronić winnic naszych od straszliwego szkodnika.

Z chwilą, gdy poznaliśmy szczegóły życia owada, nietrudno było znaleźć środek przeciwko niemu. Polega on na tem, że oblewamy w zimie szczepy i tyczki wrzątkiem. Wodę grzejemy przy ognisku, które rozkładamy w głębi winnicy. Czerpiąc wrzątek przy pomocy dzbanka, wylewamy na każdy szczep przynajmniej kwartę płynu, bacząc, aby przenikał we wszystkie gniazda gąsienic. Szczep winny dzięki grubej swej korze znosi dobrze to obmywanie, co się tyczy gąsienic, to żadna nie ujdzie śmierci. Gdy zastosowano ten środek w winnicach burgundzkich, klęska się więcej nie powtarzała.

Julek. Przecież omacnice mogą znowu powrócić w takiej samej ilości?

Paweł. Wątpliwe, zwłaszcza, jeżeli potraktujemy je zaraz po ukazaniu się wrzątkiem.

Inne zwijające liście gąsienice omacnic nie są tak groźne. Gąsienica omacnicy śliwkowéj żywi się z początku kwiatami śliwy; następnie sporządza sobie kryjówkę z liścia, który

skręca w tutkę, wyścielając jedwabiem. Motyl ma na końcu górnych skrzydełek po dużej białej plamce.

Podobne zwyczaje ma zwojkówka czereśniowa. Motyla łatwo rozpoznać po tem, że ma dwa szerokie ukośne rudawe prążki na górnych skrzydełkach.

Na liściach gruszy żyje inny gatunek omacnicy, którą rozpoznajemy po białych, trójkątnych plamkach na skraju przednich skrzydełek.

Julek. Nie przypominam sobie, abym kiedy widywał na polach motylki, które nam wuj pokazuje.

Paweł. Nic dziwnego, są one bowiem tak małe, że nie zwracają uwagi osób niewtajemniczonych.

Julek. Często natomiast widywałem gniazda gąsienic zwójek na drzewach owocowych, na krzewach lub innych roślinach. Liście tych roślin, zlepione podłużnie brzegami, tworzyły rurki. Widziałem zlepione po dwa, po trzy i więcej liści. Niekiedy zwinięte liście tworzą niekształtne gniazda, złączone przy pomocy jedwabistych niteczek. W tych gniazdach z liści znajdowałem niekiedy liszkę, a czasami pająka.

Paweł. Rozmaite pająki, nieposiadające dosyć jedwabistej cieczy do sporządzenia dużej pajęczyny, czatują na zdobycz w kryjówce, którą sporządzają sobie z dwóch lub trzech złączonych brzegami liści. Podobnie jak gąsienice zwójki, pająki używają do tego niteczek z jedwabiu; ale cel ich roboty jest zgoła inny. Gąsienice zwójki łączą liście po to, żeby spożywać w spokoju wnętrze swej zielonej kryjówki; pająki natomiast ukrywają się w niej niby w zasadzce, z której rzucają się na ukazujące się w pobliżu owady.

Julek. A więc pająki, mieszkające w kryjówkach z liści, nie szkodzą wcale drzewom?

Paweł. Przypuszczam nawet, że przynoszą im pewien pożytek. Są to czujni opiekunowie, czatujący na muchy, muszki, motylki i innych szkodników, składających na drzewach swoje jajeczka.

XLV.

KRÓTKOWĄS CHMIELOWY.

Emil. Jak się nazywa ten ładny motylek, którego widzę w twojem pudełku obok omacnic? Skrzydełka ma srebrzyste z czerwoną obwódką.

Paweł. Jest to krótkowąs chmielowy.

Emil. Chmiel, czy to ta roślina, z której robi się piwo?

Paweł. Piwo, mały mój przyjacielu, nie robi się z chmielu, jeno z jęczmienia. Namoczone ziarna jęczmienia trzymamy w cieple, poczem zaczynają one kiełkować tak, jakby kiełkowały w ziemi na polu. Mały kotek musi karmić się mlekiem matki, aby się rozwinąć, podobnie i mała, pozbawiona jeszcze korzeni roślinka potrzebuje do rozwoju gotowego pokarmu. Potrzebuje go kiełkująca pszenica, owies, żyto i wogóle każde nasienie.

Gdzież mieszczą się te zapasy? Nie myśleliście jeszcze o tem zapewne. Oto nasienie zawiera je w sobie. Ziarno jęczmienia albo pszenicy zawiera białą substancję, która po zmieleniu tworzy mąkę.

Emil. A więc kiełkująca roślina karmi się mąką?

Paweł. Nie, bo jest to pokarm dla niej za ciężki. Organizm rośliny nie odżywia się tak, jak nasz; roślina pobiera wodę wraz z rozpuszczonemi w niej substancjami odżywczemi. A mąka, jak zapewne wiecie, nie rozpuszcza się w wodzie, to też mała roślinka zginęłaby z braku pokarmu, gdyby pokarm ten nie był w odpowiedni sposób przygotowany.

Emil. Ciekawa musi być ta kuchnia rośliny.

Paweł. Ciekawsza, niż przypuszczacie. Podczas kiełkowania, mąka w ziarnie zamienia się na cukier, prawdziwy słodki cukier, szybko rozpuszczający się w wodzie, młoda więc roślinka odżywia, się pijąc słodką wodę, niby mleczko.

Emil. Prawda, przypominam sobie teraz, jak raz na święta Bożego Narodzenia stara Ambrożowa namoczyła na talerzu trochę zboża, żeby wykiełkowało, i postawiła to na kominku. Po ukazaniu się listków ziarna zmiękły, a przy naciśnięciu z pod palców wypływał z nich płyn słodki, podobny do mleka.

Paweł. Człowiek potrafi wykorzystać do wyrobu piwa tę cudowną przemianę mąki na cukier, która odbywa się w ziarnach w okresie ich kiełkowania. Nastawiamy do kiełkowania jęczmień. Gdy sądzimy, że mąka zamieniła się całkowicie na cukier, wówczas zabijamy młode roślinki, poddając je wysokiej temperaturze, inaczej bowiem słodki płyn przeniknąłby do młodego kiełka i zamieniłby się na jego tkanki. Po wysuszeniu kiełkujących ziarn w piecu mielemy je w młynku na proszek; taki zmielony jęczmień nazywamy słodem. Rozrabiamy słód w ciepłej wodzie, skutkiem czego odbywa się przemiana cukru na alkohol, t. j. na tę substancję, która stanowi o mocy piwa i wina.

Julek. A więc mąka w ziarnie może przemieniać się w cukier, w tkanki rośliny, w alkohol, zależnie od tego, jak się ją potraktuje?

Paweł. Mąka może się na wiele innych jeszcze rzeczy zamieniać. Gdy ugotujemy ją w wodzie, staje się klejem; w piwie, gdy pozwolimy mu skwaśnieć na powietrzu, staje się ona octem.

Ale nie o tych przemianach chciałbym z wami teraz pomówić. Wróćmy do piwa. Dla nadania mu właściwego zapachu, a także smaku, używamy chmielu. Jęczmień jest główną substancją, chmiel służy tylko do przyprawienia napoju.

Jest to roślina o bardzo długiej i cienkiej łodydze, która nie mogłaby rosnąć pionowo bez pomocy tyczki, dokoła której owija się na wysokość prawie 10 metrów. Liście mają brzegi

powycinane jak liście wina, owoce mają postać szyszek podobnych z kształtu do szyszek sosny, tylko o wiele mniejszych; szyszeczki te składają się z drobnych, przepojonych gorzką żywicą łuseczek. Te szyszeczki właśnie używane są do przyrządzania piwa. W Alzacji i w Niemczech są duże plantacje chmielu. Roślina ta posiada dwóch groźnych wrogów, z których jeden niszczy korzenie, drugi zaś łodygę od wewnątrz. Krótkowąsy wyróżniają się wśród innych motyli nocnych krótkiemi bardzo rożkami. Gąsienice ich przebywają w ziemi i żywią się korzeniami. Najbardziej zasługuje na uwagę krótkowąs chmielowy. Samiec posiada skrzydełka srebrzystobiałe z czerwonawą obwódką. Skrzydełka przednie samiczki są jaskrawo-żółte z obwódką płową i dwoma takiemiż ukośnemi prążkami. Biaława gąsienica ma na ciele małe żółte brodaweczki, z których każda najeżona jest włoskiem. Gąsienice te w plantacjach chmielu szerzą wielkie spustoszenia, podgryzając korzenie. Dla wytępienia ich dobrze jest podlewać chmiel wodą z domieszką świńskiego nawozu. Od cuchnącego płynu gąsienice giną.

W rdzeniu łodyg chmielowych żyje gąsienica tej oto omacnicy. Motylek ma górne skrzydełka ciemno-żółte, ozdobione falistą przepaską żółto-kanarkowego koloru i kilku czerwonemi plamkami. Dolne skrzydełka są białe z żółtawą obwódką, czerwono nakrapiane.

Emil. Obok tej omacnicy widzę w twojem pudełku, wuju, dwie inne jeszcze.

Paweł. Są to omacnice, które żyją na marzanie i na mrzecie. Uprawiano niegdyś marzanę dla korzeni, które dostarczały najpiękniejszej i najtrwalszej czerwonej substancji barwiącej.

Emil. Czy chusta odświętna starej Ambrożowej jest tą substancją barwiona?

Paweł. Tak jest. Na chuście tej, prócz czerwonej, widzicie jeszcze barwy: czarną, różową, granatową, fioletową. Wszystkie te barwy można otrzymać z marzany. Wystarczy przyłożyć do tkaniny foremki drewniane z wyrytemi w nich deseniami, prze-

pojone odpowiednio chemicznemi płynami, a następnie włożyć tkaninę do wrzątku, zawierającego roztwór sproszkowanego korzenia marzany. Wówczas żądane barwy występują odrazu w miejscach, które poddamy działaniu chemicznych substancyj. Rozmaite te barwy miały tę zaletę, że nie blakły na słońcu ani w praniu, to też marzana była niegdyś najcenniejszą substancją farbiarską, źródłem wielkich bogactw i w departamencie Vaucluse (na południu Francji) oraz w Alzacji, gdzie uprawiano tę roślinę na wielką skalę. Nieprzyjacielem jej jest ten oto motyl. Podczas pielenia tępiono gąsienice, które niszczyły liście.

Mrzet jest również rośliną farbiarską. Z liści otrzymać można dzięki pewnym zabiegom piękną barwę niebieską. Gąsienica swojska pewnej omacnicy niszczy roślinę, gryząc jej liście, a potem wnętrze łodygi.

XLVI.

MIERNIKOWCE.

Pewnego dnia Emil i Julek zauważyli, że wuj Paweł w szczególny sposób opatrywał grusze w swoim ogrodzie. Smarował oto podnóża pni przy pomocy dużego pendzla, który maczał w czarnej lepkiej cieczy o ostrej woni. Jakżeby wyśmiał wuja za to Jan Jednooki, gdyby go był ujrzał przy tej czynności! A nie miałby słuszności, na dowód czego można przytoczyć szczegóły, o których wuj opowiedział dzieciom tegoż jeszcze wieczora.

Julek. Jakim to płynem czarnym, podobnym do smoły, wuj codziennie smaruje drzewa u podstawy?

Paweł. Jest to smoła. Otrzymujemy ją z węgla kamiennego. Dla otrzymania gazu oświetlającego kładziemy węgiel kamienny do dużych naczyń z lanego żelaza, szczelnie zamkniętych, które rozgrzewamy do czerwoności.

Pod wpływem wysokiej temperatury i braku powietrza następuje rozkład węgla, a jako produkty tego rozkładu otrzymujemy gaz oświetlający, smołę i koks, który ma wygląd węgla o metalicznym połysku, jest porowaty i bardzo lekki. Gaz i smoła odpływają przez umyślnie sporządzony kanał, zaś koks pozostaje w naczyniu. Smoła jest to substancja czarna, lepka, o ostrej, odstraszającej owady woni.

Julek. To dla odstraszenia owadów wuj smarował u podstawy pni drzewa?

Paweł. Z sąsiedztwa przedostały się do mojego ogrodu pewne motyle, których gąsienice mogą być szkodliwe.

Warstwa smoły u podstawy pni drzewnych winna przeszkodzić gąsienicom wpełznąć na drzewo, gdzie mogłyby złożyć jajeczka. W ten sposób zabezpieczam drzewa owocowe od gąsienic, które w przyszłości mogłyby zniszczyć liście.

Julek. Wszakże motyle umieją fruwać i twoja smoła, wuju, nie przeszkodzi im wcale. Jeśli nie będą mogły wejść na gałęzie po drzewie, to przefruną do nich z łatwością.

Paweł. Zgoda, jeśli chodzi o motyle, które fruwają. O ile zaś mamy do czynienia z motylem, który nie fruwa, lecz chodzi, to wszak warstwa smoły dokoła pnia będzie dla niego przeszkodą nie do przebycia. Odstręczy go przedewszystkiem woń smoły, której nie znosi, a gdyby nawet wszedł w lepką warstwę, to uwikła się w niej napewno i ciecz go pochłonie.

Ludwiś. To oczywiste. Czy jednak bywają motyle, które nie umieją fruwać?

Paweł. Owszem.

Emil. Czy to są leniuchy, które nie umieją rozwinąć swoich skrzydełek? Może to dla nich za trudne?

Paweł. Jakże je rozwiną, kiedy ich wcale nie posiadają!

Emil. Doprawdy! Są więc motyle, pozbawione skrzydełek?

Paweł. Nieinaczej, mój chłopcze. Zaraz wam je pokażę. Ten motyl, naprzykład nosi nazwę zimówka ogołotniaka.

Emil. Ależ on posiada skrzydełka, śliczne, żółtawe, bronzowo nakrapiane skrzydełka!

Paweł. Dodaj, że przednie skrzydełka mają ciemne prążki. Co powiecie teraz o tym oto motylu?

Emil. To szkaradzieństwo nie jest chyba wcale motylem.

Paweł. To, co mówisz, ma pozory słuszności, ale tylko pozory, w rzeczywistości zaś jest inaczej. To nieładne ociężałe stworzenie, które ciągnie za sobą z trudnością swój duży, nagi, żółtawy, czarno nakrapiany odwłok, jest samiczką poprzedniego motyla.

Emil. Nigdybym się tego nie domyślił.

Paweł. Ani ty, ani nikt inny. Odtąd będziecie wiedzieli, że wśród motyli jest sporo gatunków, których samiczki są bez-

skrzydłe, lub posiadają tylko małe zaczątki skrzydełek, nie nadające się do fruwania, gdy natomiast samczyki mają skrzydełka rozwinięte normalnie. Lecz nie samczyka to powinniśmy się wystrzegać, jeno samiczki, obarczonej ciężarem jajeczek. To też warstwa smoły u podnóża pni drzewnych zatrzymuje samiczkę w drodze do gałęzi, na których mogłaby złożyć jajeczka. Odstraszony wonią owad cofa się, lub też, pragnąc koniecznie iść naprzód, ginie w lepkiej cieczy.

Julek. Gdyby samiczka składała jajeczka nie na gałązkach, lecz naprzykład na ziemi, to czy gąsienice nie potrafiłyby same wpełznąć na drzewo?

Paweł. Warstwa smoły stanęłaby im na przeszkodzie. Zresztą gąsienice, któreby się na ziemi wylęgły, nie potrafiłyby może wpełznąć na drzewo.

Owady dają dowody zdumiewającego instynktu, o ile się znajdują w zwykłych normalnych warunkach; w przeciwnym wypadku nie umieją dać sobie rady.

Gąsienica zimówka ogołotniaka jest szara, ozdobiona dwiema podłużnemi żółtemi pręgami. Ma ona osobliwy sposób chodzenia, który charakteryzuje wszystkie gąsienice motyli, należących do tego rodzaju.

Gąsienice te mają ciało wydłużone, walcowate i posiadają naogół jedną tylko parę rzekomych nóżek, umieszczonych bardzo daleko od nóżek prawdziwych, które są zprzodu. Posuwając się naprzód, gąsienice wspierają się najpierw na przednich nóżkach, poczem, przysuwając do nich tylne, wyginają łukowato ciało. Nóżki przednie odsuwają się wówczas i przyczepiają się do gałązki o krok dalej, wynoszący całą długość stworzenia, poczem tylne nóżki przysuwają się znowu do przednich i ciało znowu łukowato się wygina. Te osobliwe kroki sprawiają, że gąsienica upodabnia się do maszerującego cyrkla, któryby się posuwał, kolejno rozsuwając i zamykając ramiona.

Zdawałoby się, że gąsienica mierzy krokami drogę, którą przebywa. Z tego względu nazywamy te gąsienice *geometrae* (miernikowce).

Gąsienice mają inny jeszcze szczególny zwyczaj. Oto przyczepiają się do gałązki przy pomocy tylnych nóżek i całemi godzinami pozostają sztywne, nieruchome, przybierając najdziwaczniejsze pozy: to są wyprostowane, to przewracają się nawznak, lub łukowato się zginają. Żadna wtedy się nie poruszy, i nie zmieni pozycji, mimo że bywa ona nieraz bardzo nużąca, niewygodna i wymaga niesłychanego wysiłku. Wyobraźmy sobie skoczka o mocnych dłoniach, gdy w budzie kuglarza na jarmarku, trzymając się pionowo wbitej żerdzi, utrzymuje swe ciało w pozycji poziomej. Podobnie zachowują się gąsienice miernikowce, z tą różnicą, że człowiek po paru chwilach jest wyczerpany, gąsienica zaś trwa w tej samej pozycji przez dzień cały, o ile tego zachodzi potrzeba.

Emil. Jaki jest cel tych trudnych eksperymentów?

Paweł. Nie są to igraszki, lecz fortel, za którego pomocą gąsienice unikają wzroku swych prześladowców. Dzięki nieruchomej sztywnej pozie i szarej swej barwie nie odróżniają się one wcale od drobnych suchych gałązek, do których są zupełnie podobne. Każdy z nas ulega złudzeniu, ba, nawet i ptaki, pomimo, że są obdarzone tak bystrym wzrokiem.

Emil. Co za przebiegłość! Trzymać się w pozie wyprostowanej i nieruchomej, naśladując gałązki, i zwodzić w ten sposób łakome ptaki, które mają chętkę cię schrupać — oto fortel, który mi się podoba.

Paweł. Nazwa tego motyla o g o ł o t n i a k wskazuje, jaki tryb życia prowadzi gąsienica. Ogryza ona liście drzew owocowych a także liście innych drzew, jak np. dębu, brzozy, lipy. O ile nie zapobiegliśmy składaniu jajeczek przez wysmarowanie smołą pnia u podstawy, pozostaje nam inny, mniej skuteczny środek: otrząsanie drzew z gąsienic, które spadają na ziemię, gdzie łatwo je zdeptać.

Ludwik. Wolę już wysmarować smołą.

Paweł. Dobrze, lecz należy uczynić to zawczasu w jesieni, kiedy ukazuje się motyl.

P i ę d z i k p r z e d z i m e k posiada przednie skrzydełka szaroczerwonawe, bronzowo nakrapiane, w ciemne, poprzeczne prążki.

Samiczka jest nieco ładniejsza, niż samiczka zimówka ogołotniaka, posiada bowiem zaczątki skrzydełek, zbyt jednak krótkie, by mogły służyć do latania. Łazi po ziemi w końcu jesieni, gdy zbliżają się pierwsze chłody. Z tego względu nadano motylowi nazwę przedzimka. Podobnie jak zimówek ogołotniak, włazi na drzewa, gdzie składa swoje jajeczka. Można w tem przeszkodzić, smarując drzewa smołą. Gąsienice wylęgają się na wiosnę, a w maju są zupełnie już rozwinięte. Ciało mają czarniawe, w podłużne prążki białe, żółte albo zielone. Po wykluciu się przedostają się do pączków grusz, jabłoni, moreli i innych drzew owocowych, a nieco później każda z nich sadowi się między dwoma listkami, których krawędzie łączy przy pomocy jedwabnych nitek.

XLVII.

MSZYCE.

— Ah, jakież to wstrętne stworzenia, te mszyce! Nigdy się chyba ich nie pozbędę. Im bardziej je tępię, tem więcej się ich ukazuje — mówił Julek, który zerwał się dziś z łóżka o świcie dla obejrzenia kilku krzewów różanych w swoim małym ogródku.

Róże zaczynały właśnie rozkwitać: w nabrzmiałych pąkach widać było poprzez działki kielicha czerwone płatki korony. Kwiaty zapowiadały się ładnie, ale ogromna ilość zielonych, opasłych mszyc pokrywała szypułki pąków, tworząc jakby żywą powłokę. Po raz trzeci czy czwarty w ciągu paru tygodni Julek zeskrobywał warstwę mszyc, lecz bezskutecznie, rezultaty zabiegów tych bowiem nazajutrz już nie były widoczne, i trzeba było je rozpoczynać nanowo. Uproszono wuja, aby wytłumaczył przyczynę tego niepowodzenia.

Paweł. Zielonkawe owady, które widzicie na różach, nazywamy m s z y c a m i. Na różnych roślinach żyją rozmaite gatunki mszyc.

Na róży np. i na kapuście przebywają mszyce zielone, na bzie czarnym, bobie, maku, pokrzywie, wierzbie, topoli żyją całe rzesze mszyc czarnych; na dębach i ostach — mszyce bronzowe; na oleandrze i orzechu włoskim zaś — żółte. Wszystkie odznaczają się nadzwyczajną płodnością.

Jak wielka jest ta płodność, zrozumiecie przez porównanie. Posłuchajcie!

Żył niegdyś w Indjach pewien król, który bardzo się nudził. Dla zabawienia go wymyślił mu pewien derwisz dla rozrywki

szachy. Wiecie może, na czem ta gra polega. Oto mamy tablicę, podobną do tej, jakiej używamy do gry w warcaby, a na niej dwaj przeciwnicy ustawiają czarne i białe figurki, mające rozmaite znaczenie. Są to pionki, konie, skoczki, wieże, król, królowa.

Zaczyna się gra. Pionki, jako zwyczajne piechury, przeznaczone do zdobywania pierwszych ciosów i laurów, pierwsze też zaczynają harce. Król spogląda zdala na ich zagładę, dostojeństwo jego bowiem trzyma go zdaleka od bitwy. Potem wstępuje w szranki konnica, rąbiąc na prawo i na lewo; nawet skoczki walczą z entuzjazmem, na jaki pozwala im stan ich umysłu, ruchome wieże krążą tu i tam, ochraniając boki armji. Oto ważą się wyniki zwycięstwa. W czarnym obozie wzięto do niewoli królowę, król postradał wszystkie swe wieże; skoczki i konie dokazują cudów waleczności, aby mu ułatwić ucieczkę. Muszą się jednak poddać. Król jest otoczony, partja przegrana.

Ta gra dowcipna, mająca wyobrażać wojnę, bardzo przypadła do gustu znudzonemu królowi, zapytał więc derwisza, jakąby ten pragnął otrzymać za swój wynalazek nagrodę.

„Światłości niebiańska — odparł wynalazca — ubogi derwisz zadowoli się byle czem. Dasz mi, o panie, jedno ziarnko zboża dla pierwszego kwadracika mojej szachownicy, dwa dla drugiego, cztery dla trzeciego, ośm dla czwartego i t. d., podwajając liczbę ziarenek dla każdego następnego kwadracika aż do sześćdziesiątego czwartego, który jest ostatnim. To będzie dla mnie wystarczające. Będę miał zapas ziarna na pewien czas dla moich siwych gołębi“.

„Ten człowiek jest niespełna rozumu — pomyślał monarcha — ma prawo żądać ogromnych bogactw, a poprzestaje na kilku garstkach zboża.“ Wydał jednak swemu ministrowi rozkaz: „Daj temu człowiekowi dziesięć kiesek po tysiąc dukatów i worek zboża. Będzie miał ziarna stokroć więcej, niż sobie życzył“.

„Władco wierzących — odparł derwisz — zatrzymaj sobie pełne dukatów kiesy, które na nic się moim gołębiom nie zdadzą, a daj mi taką ilość zboża, o jaką cię prosiłem.“

„Dobrze więc. Zamiast jednego otrzymasz sto worków ziarna".

„To nie wystarczy, o Słońce sprawiedliwości."

„Dostaniesz więc tysiąc worków."

„To jeszcze za mało, o Postrachu niewiernych. Nie wszystkie kwadraciki mojej szachownicy otrzymałyby dostateczną ilość."

Tymczasem zgromadzeni dokoła dworacy zaczęli szeptać pomiędzy sobą, zdziwieni szczególnemi pretensjami derwisza, dla którego tysiąc worków ziarna było za mało.

Zniecierpliwiony król wezwał uczonych, aby mu napoczekaniu obliczyli potrzebną ilość zboża. Derwisz uśmiechnął się złośliwie pod wąsem i cofnął się skromnie na ubocze, czekając na wyniki obliczeń.

I oto pod piórem rachmistrzów liczba rosła, rosła w przerażający sposób. Po skończeniu obliczeń powstał najstarszy uczony i wyrzekł te słowa:

„Władco najwyższy, nauka wydała swój wyrok. Dla zaspokojenia żądań derwisza nie starczy zboża z twoich spichrzów, ani z całego miasta, z całego królestwa, z całej kuli ziemskiej. Gdybyśmy mieli tyle zboża, ile potrzeba, możnaby pokryć całą powierzchnię ziemi, morza i lądy nieprzerwaną jego warstwą, grubości palca".

Król gniewnie przygryzł wargi, i widząc, że nie może zadowolić wymagań wynalazcy gry w szachy, mianował go swym pierwszym wezyrem. Było to właśnie życzenie sprytnego derwisza.

Julek. Przyznam się, że tak, jak i król, dałbym się złapać w pułapkę derwisza; przypuszczałbym bowiem, że, podwajając sześćdziesiąt cztery razy liczbę ziarna pierwszego kwadracika, otrzymam co najwyżej kilka garstek zboża.

Paweł. Odtąd będziesz już wiedział, że liczba, choćby najmniejsza, mnożona wielkokrotnie przez inną liczbę, podobna jest kulce śniegowej, która, tocząc się, rośnie w mgnieniu oka, przeistacza się niebawem w kulę tak wielką, że największe nasze wysiłki nie ruszą jej z miejsca.

XLVIII.

M S Z Y C E.

(DOKOŃCZENIE).

Emil. A mszyce?

Paweł. Opowieść o derwiszu ma bezpośredni związek z tem zagadnieniem. Mszyce mnożą się z szybkością, jakiej nie spotykamy wśród innych owadów. Zamiast składać jajeczka, które rozwijają się wolno, wydają one na świat żywe potomstwo, żywe mszyce, które po dwu tygodniach zupełnie są rozwinięte i zaczynają zkolei składać jajeczka. Dzięki temu przez cały półroczny czas trwania ciepłej pory roku pojawia się conajmniej dziesięć pokoleń owadów, z których jedno rodzi następne. Przypuśćmy, że pojedyńcza mszyca może wydać na świat pięćdziesiąt młodych (jest to liczba przeciętna, jak stwierdziły obserwacje). Każda z tych pięćdziesięciu mszyc wyda znowu pięćdziesiąt, czyli ogółem dwa tysiące pięćset osobników, z których każdy wyda zkolei po pięćdziesiąt potomków, co czyni już sto dwadzieścia pięć tysięcy. Czwarta generacja da już pięćdziesiąt razy więcej, czyli dziesięć miljonów dwieście pięćdziesiąt osobników. I tak dalej aż do dziewiątego pokolenia. Przypomina nam to obliczenia derwisza, w których liczba ziaren zboża, wielokrotnie podwajana, wzrasta z przerażającą szybkością. Mszyce mnożą się z szybkością jeszcze większą, mnożnikiem jest bowiem liczba pięćdziesiąt. Wprawdzie mnożymy tu tylko dziesięć razy, zamiast 64, jak poprzednio, bez względu na to jednak rezultat obliczeń wprawia w osłupienie: wynosi bowiem dziewięć-

dziesiąt siedem tryljonów. Zgadnijcie teraz, jaką przestrzeń mogłaby pokryć nieprzerwana warstwa mszyc (jedna mszyca zajmuje około milimetra kwadratowego przestrzeni).

Eml. Może obszar naszego ogrodu?

Paweł. Obszar naszego ogrodu... — obszar dziesięciu, stu, tysiąca podobnych ogrodów, jest niczem dla potomstwa dziesięciu pokoleń, pochodzących od jednej mszycy. Potrzebaby piątej części obszaru całej Francji, której powierzchnia wynosi pięćdziesiąt miljonów hektarów.

Ludwiś. Oto jest, co się zowie, płodna rodzina, której się dobrze powodzi.

Julek. A więc to tylko potomstwo jednej mszycy może pokryć taką olbrzymią przestrzeń?

Paweł. Tak jest, przyjacielu, w razie gdyby nic tej płodności nie powstrzymało, o ileby każda mszyca mogła się pomyślnie rozwinąć i wydać w spokoju pięćdziesiąt swoich potomków. Lecz krzew róży, o tak niewinnym napozór wyglądzie, jest widownią nieustannych walk. Dość, aby małe ptaszę, które zaledwie zdąży wykluć się z jajka, dostrzegło miejsce, obfitujące w mszyce, a za jednym zamachem pochłonie setki tych stworzeń. A gdy jeszcze pewien bardzo żarłoczny czerw zabierze się do was, wówczas, o moje biedne mszyce, niech was Bóg, opiekun małych stworzeń, ma w swojej opiece, albowiem plemię wasze mocno jest zagrożone.

Żarłok ten jest jasnozielony, z białą pręgą na grzbiecie. Przedni koniec ciała ma zaostrzony, tylny zaś zaokrąglony. Kurcząc się, przybiera postać kropelki. Sadowi się pośród głupiego stada mszyc i przy pomocy swego zaostrzonego pyszczka chwyta i wysysa najtłustszą ofiarę, a skórkę, jako zbyt twardą, odrzuca. Oto zaostrzona główka czerwia pochyla się znowu, chwyta z liścia i wysysa następną mszycę. Przychodzi kolej na trzecią, czwartą, na dziesiątą, dwudziestą. Głupie stado, którego szeregi rzedną widocznie, nie dostrzega tego bynajmniej. Porwana mszyca ginie w paszczy nieprzyjaciela, a towarzyszki jej pasą się dalej spokojnie na liściu, jakgdyby nic nie zaszło. Jedzą, nie spodziewając się, że same za chwilę zostaną zjedzone. Oto czerw już

jest syty, i sadowi się pośród stada, by trawić w spokoju. Ale trawienie odbywa się szybko i łakomczuch śledzi już wzrokiem ofiary, które zacznie za chwilę chrupać. Po dwu tygodniach nieustannej biesiady, gdy całe stada mszyc padły jego ofiarą, czerw przeobraża się w ładną muchę w pstrym, czarnożółtym stroju, zwaną mszycówką.

Czy to już koniec? O, nie jeszcze, bynajmniej. Oto jest jeszcze boża krówka czyli biedronka, okrągły czerwony owad, zdobny siedmiu czarnemi kropkami. Ładne małe stworzonko taki niewinny ma wygląd! Któżby sądził, że jest to żarłok okropny, który się mszycami objada? Obserwujcie ją zbliska na różach, a będziecie świadkami okrutnej biesiady. Ceglasta, żółto nakrapiana larwa biedronki, najeżona kolczastemi włoskami, posiada taki sam apetyt i gusty.

Czy to wszystko? Nie jeszcze. Zapomniałem powiedzieć o złotooczku, małym siatkoskrzydłym, o skrzydełkach jakby z cienkiej, zielonej gazy i błyszczących jak złoto oczkach. Przymocowuje on do liścia kitkę białych nitkowatych kosmyczków, z których każdy zakończony jest jajeczkiem. Porównać to można do wiązki cieniutkich szpileczek, wetkniętych w liść, niby w poduszeczkę. Gdziekolwiek znajdziecie tę ładną kitkę, nie niszczcie jej, z jajeczek bowiem wylęgną się larwy, które tępią zawzięcie mszyce. Larwy te mają ciało spłaszczone, owłosione, pofałdowane, opatrzone na przodzie dwoma haczykami z przewodem we środku, które służą im do chwytania i wysysania zdobyczy. Niekiedy larwy tworzą sobie płaszcz ze szczątków wyssanych ofiar. Jedna larwa złotooczka może w ciągu dni kilku oczyścić z mszyc cały krzew róży.

Ludwiś. Czy larwy te jadają także mszyce, przebywające na innych roślinach?

Paweł. Lubią one wszystkie ich gatunki.

Julek. A czy mrówki czynią to samo? Widzimy je wszędzie, gdzie tylko są mszyce.

Paweł. Mrówki nie robią mszycom nic złego; łechcą je tylko, żeby otrzymać pewien słodki płyn, który niezmiernie

lubią. Mszyce więc do pewnego stopnia służą im za krowy. Owady te posiadają ztyłu dwie krótkie rureczki, z których wypływa od czasu do czasu malutka, przezroczysta kropelka. Mrówki biegają, krzątają się wśród stada, często, o ile ścisk jest wielki, biegają nawet po grzbietach owadów, czatując na wyśmienitą kropelkę. Mrówka, która ją dojrzy najpierwsza, śpieszy ją wypić ze smakiem, podnosząc główkę, jakby miała powiedzieć: „Jakie to smaczne“. Poczem biegnie dalej w poszukiwaniu nowej kropelki wyśmienitego płynu. Ale mszyce niezawsze chętnie go udzielają, niekiedy płyn przestaje się z rurek wydzielać. Natenczas mrówka zachęca mszycę przy pomocy pieszczotliwego łechtania, niby mleczarka, która zabiera się do dojenia. Przy pomocy giętkich i delikatnych rożków klepie mszycę przyjaźnie po brzuchu, łechcąc rurki, wydzielające słodki płyn. Wysiłki te prawie zawsze wieńczy powodzenie, mszyca bowiem daje się przekonać i wypuszcza kropelkę, którą mrówka w mgnieniu oka zlizuje. „Jakież to wyśmienite, jakie smaczne!“ I tak, dopóki się nie nasyci, mrówka biega od jednej mszycy do drugiej, próbując kolejno na nich swych pieszczot.

Julek. Widziałem mszyce skrzydlate, ale są także mszyce bezskrzydłe.

Paweł. Te, które nie posiadają skrzydeł, wydają na świat żywe potomstwo. Gdy ciepła pora dobiega końca, ukazuje się ostatnie pokolenie skrzydlate, składając jajeczka, które zimują, owady natomiast wszystkie giną. Na wiosnę z jajeczek wylęgają się nowe mszyce i tak dalej w kółko.

Ptaki, biedronki, mszycówki, złotooczki, bronią nas od nadmiernego rozmnożenia się tych owadów, ale to nie wystarcza. Winniśmy zająć się sami wynalezieniem najlepszych środków ich wytępienia. O ile mamy do czynienia z niewielką liczbą roślin, można postępować, jak Julek, rozgniatając je tam, gdzie się dadzą dosięgnąć. Ale o ile działamy na większej przestrzeni, wówczas należy się uciec do pokropienia gryzącemi płynami o gorzkim smaku i ostrej woni, stosować niekiedy wykadzanie albo też obsypywać proszkiem, zabijającym owady. Do kropie-

nia najlepiej nadają się mydliny, woda wapienna, woda osolona, odwar z piołunu, z liści tytoniu, orzecha włoskiego, z aloesu, z sadzy. Skrapiamy liście przy pomocy pompki, zakończonej małem sitkiem. Do wykadzania używamy liści tytoniu, palonych na tygielku pod drzewem, które przedtem okryć należy płachtą, ogień zaś podsycamy przy pomocy miecha. Do najskuteczniejszych proszków zaliczyć można sproszkowane odpadki wyrobów tytoniowych, piołunu, bylicy. Posypuje się niemi rośliny przy pomocy sita albo lepiej miecha, używanego do siarkowania winorośli.

Pewna mszyca, zwana mszycą wełnistą dla białego runa, które okrywa ją całą, szerzy spustoszenia na jabłoniach, gdzie przebywa na korze. Dla wytępienia tego owada należy okadzać chore gałęzie przy pomocy pochodni, zrobionych ze słomy. Zabiegi te odbywają się w marcu, zanim ukażą się liście.

XLIX.

MIODÓWKA GRUSZOWA.

Julek. Czem żywią się mszyce? Nie zdarzyło mi się widzieć, by gryzły liście.

Paweł. Bo też mszyce nie gryzą liści, jeno piją z nich soki przy pomocy krótkiego i cienkiego, ostrego smoczka, który składają na spodzie ciała, gdy są w stanie spoczynku. Owad zatapia w liściu swój smoczek i pije soki, nie ruszając się z miejsca całemi dniami. Gdy wypije wszystko w jednem miejscu, przechodzi na inne, ale niezbyt daleko. Mszyce nie są ruchliwe. Okrążyć dokoła gałązkę grubości małego palca jest to dla nich podróż długa i pełna niebezpieczeństw, owad co najwyżej może się zdobyć na posunięcie się naprzód o kilka kroków, zostawiając ztyłu miejsce dla stopniowo ukazującego się na świat potomstwa. Mówiłem wam, że mszyce, należące do ostatniego pokolenia, posiadają skrzydełka i mogą składać jajeczka, które służą na wiosnę do odrodzenia rasy, przetrzebionej wskutek chłodów zimowych. Mszyce te nie lubią pozostawać na miejscu, jak ich krewniacy, lecz chętnie emigrują z rodzinnego liścia na świat szeroki. Muszą wszak być tu i tam, rozsiać na jak największą liczbę roślin swoje jajeczka, z których następnej wiosny wylęgną się mszyce. Ułatwiają im tę czynność skrzydełka. Widywano ogromną ilość tych mszyc wędrownych, jak lecąc tworzyły chmury tak gęste, że robiło się ciemno.

Znamy inne owady, zaopatrzone podobnie, jak mszyce, w prosty, zaostrzony smoczek do wysysania soków, który skła-

TABLICA XVI.

1 Półpokrywy i jego smoczek. *2* Warzywnica. *3* Warzywnica kapustna. *4c* Miodówka gruszowa: *4a* gąsienica; *4b* poczwarka. *5c* Turkuć podjadek: *5a* jaja; *5b* poczwarka; *6* kret. Szarańcza: *7a* poczwarka; *7b* szarańcza w spoczynku; *7c* szarańcza w locie.

dają na spodzie ciała, gdy są w stanie spoczynku. Do owadów tych zaliczamy piewika, jak również duże pluskwy ogrodowe, które znajdujemy na drzewach i na wielu roślinach. Owady te zaliczamy do pluskwiaków.

Na kapuście żyją dwa gatunki pluskwiaków warzywnic: jedna czerwona, czarno nakrapiana, druga warzywnica kapustna, zielonkawo-niebieska w białe i czerwone kropki.

Pluskwiaki mają po cztery skrzydełka. Dwa górne przykrywają dolną parę, gdy owad spoczywa. Skrzydełka pierwszej pary u podstawy są twarde niby pokrywy żuków; wtyle zaś cienkie i błoniaste. Wskutek tego tworzą półpokrywy, półskrzydełka zdatne do latania. Dla podkreślenia tej cechy nadajemy pluskwiakom i innym podobnym owadom nazwę półpokrywych *(hemiptera)*.

Piewik, podobnie jak mszyce, należy do półpokrywych, górne jednak jego skrzydełka nie są w połowie twarde, a w połowie błoniaste, jak u pluskwiaków, jeno całe delikatne i przezroczyste. Owady te posiadają natomiast cechę, która przedewszystkiem charakteryzuje pluskwiaki i sposób ich życia, mianowicie części paszczowe przystosowane do wysysania soku. Do półpokrywych więc zaliczamy wszelkie owady, uzbrojone w smoczek, który może owad składać pod brzuchem, gdy jest w stanie spoczynku.

Julek. Czy półpokrywe tworzą rząd odrębny?

Paweł. Tak jest, taki, jak rzędy: tęgopokrywych, łuskoskrzydłych, błonkoskrzydłych, dwuskrzydłych i t. p.

Półpokrywe nie ulegają pełnym przeobrażeniom, jak inne owady; przychodzą one na świat w takiej prawie postaci, jaką zachowają na później. Największa zmiana polega na tem, że dorastającemu owadowi wyrastają skrzydełka, których na początku rozwoju jest pozbawiony. Często trzeba kilku pokoleń, zanim owad rozwinie się dostatecznie i osiągnie postać owada doskonałego, czyli postać skrzydlatą. Tak jest np. w świecie mszyc, których pierwsze pokolenia są bezskrzydłe, ostatnie zaś tylko skrzydlate.

Pewien owad półpokrywy, zwyczajami przypominający mszyce, szerzy spustoszenia na gruszach. Jest to miodówka gruszowa, mały, czerwonawy owadek o przezroczystych skrzydełkach, złożonych w kształcie daszku. W końcu kwietnia ukazuje się on na gruszach, rzadziej na jabłoniach. Samiczka nacina lekko ogonki liści przy pomocy pokładełka, które posiada na końcu odwłoka i w naciętych miejscach składa jajeczka. Larwy, które się z nich wylęgają, rosną nadzwyczaj szybko, a różnią się od dorosłego owada tylko tem, że są pozbawione skrzydełek. Po zrzuceniu skórki larwy te przeobrażają się w szerokie a krótkie poczwarki, zaopatrzone z obu stron w krótkie wyrostki skrzydłowe, ktore w przyszłości po ostatecznem zrzuceniu powłoki przeistoczą się w skrzydełka owada doskonałego. Zarówno owad dojrzały, jak jego poczwarki i larwy, piją soki z drzewa przy pomocy smoczka, który zatapiają w miękkiej korze lub liściach.

Dla wytępienia ich najlepiej jest oczyszczać przy pomocy ostrej szczotki te części kory, na których owady te przebywają.

L.

PODJADEK TURKUĆ.

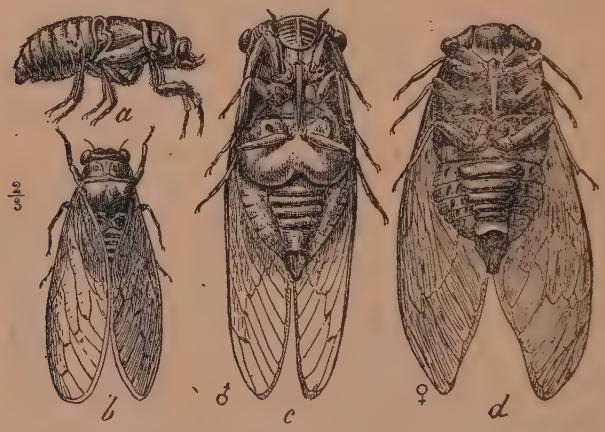
Kilka dni temu wuj Paweł wkopał na grządce sałaty dwa duże kubły z wodą tak, aby krawędzie ich sięgały powierzchni ziemi. Jest to, jak mówił, pułapka dla turkuci, dużych owadów, których obecność w ogrodzie zdradziły zwiędłe liście sałaty. Pewnego ranka Emil przyszedł obejrzeć kubły i znalazł w nich trzy utopione turkucie. Wieczorem wuj opowiedział dzieciom o tych owadach.

Paweł. Owada, którego Emil znalazł w pułapce, nazywamy turkuciem. Jest on stałym szkodnikiem w ogrodach. Znajdujemy u tego owada pewne podobieństwo z jednej strony do kreta, z drugiej do świerszcza, do którego podobny jest z długich, cienkich rożków, dwóch nitkowatych narządów na końcu odwłoka i z tęgich skrzydełek, które przy pocieraniu ich jedno o drugie mogą wydawać ćwierkające dźwięki.

Emil. A więc świerszcze ćwierkają dzięki pocieraniu skrzydełek?

Paweł. Tak jest, mój przyjacielu. Świerszcz, gdy ćwierka, podnosi nieco swoje suche, chropowate skrzydła, i pociera je szybko o siebie brzegami. Podobnie czynią inne ćwierkające owady. Szarańcza winnicowa, wielki owad o dużym zielonkawo-żółtym odwłoku, posiada na grzbiecie dwie okrągławe łuseczki, zachodzące jedna w drugą, które pociera. To są instrumenty muzyczne owada. Inne gatunki szarańczy uprawiają grę na skrzypcach, pocierając zazębionemi udami nóg tylnych

niby smyczkami o szeregi delikatnych żeberek na pokrywach skrzydeł niby o struny skrzypcowe. Piewik (Rys. 11) natomiast posiada na spodniej stronie zatułowia podwójne zagłębienie, niby pudełeczko, w którem są dwie suche, błyszczące łuseczki,



Rys. 11. Piewik: *a)* larwa; *b)* owad od strony grzbietowej; *c)* samiec; *d)* samica.

naciągnięte jak skóra na bębnie. Piewik ćwierka przez potrząsanie niemi w tych pudełeczkach.

Emil. Czy turkuć ćwierka kri-kri, podobnie jak świerszcz?

Paweł. Nie. Głos turkucia jest monotonny, jest to coś w rodzaju nieustannego brzęczenia, dość cichego.

Emil. A poco to turkuć tak hałasuje? Jakie to brzydkie stworzenie! Takie ma małe chytre oczka, kuse skrzydełka, ogromny brzuch i brzydkie łapki przednie!

Paweł. Turkuć ćwierka dla rozerwania się w samotności, a także dla zwabienia towarzyszki. Nazywacie go brzydkim; co do mnie, uważam, że jest doskonale do swego rzemiosła przystosowany. Turkuć żyje pod ziemią, podobnie jak krety, i jak te ostatnie uzbrojony jest w narzędzia do kopania i do przecinania korzeni, które mu drogę tamują. Czy oglądaliście kiedykolwiek przednie nóżki kreta? Są to jakgdyby szerokie łopatki, zaopa-

trzone w mocne pazurki. Przednie nóżki turkucia podobnie są zbudowane, są także szerokie a krótkie, o krawędzi, uzbrojonej w zazębienia, jak piła. Przy pomocy tych potężnych narzędzi, owad kopie w głębi korytarze podziemne.

Julek. Podobnie jak kret, turkuć posiada do kopania łopatkowate szerokie nóżki.

Emil. Chciałbym się bardzo dowiedzieć, co robią pod ziemią krety i turkucie.

Paweł. Stworzenia te polują tam na robaki i wszelkie owady, które stanowią ich pożywienie. Polując na nie pod ziemią, przecinają one przy pomocy swych przednich nóżek korzenie, które stają im na przeszkodzie; kret, który jest stworzeniem wyłącznie mięsożernem, nie zjada ich nigdy, gdy natomiast turkuć, który żywi się zarówno pokarmem roślinnym, jak i zwierzęcym, gryzie smaczniejsze korzenie, nie pogardzi również świeżym liściem sałaty podczas swych nocnych wycieczek na powierzchnię ziemi, gdzie wypełza dla zaczerpnięcia świeżego powietrza i zawarcia znajomości z sąsiadami. Turkuć wyrządza w ogrodach ogromne szkody, podgryzając korzenie młodych roślin podczas kopania swych korytarzy, bądź też używając ich sobie za pokarm.

Samiczka turkucia buduje niegłęboko pod ziemią gniazdo wielkości pięści w postaci kuli z ziemi, wydrążonej w środku. We wnętrzu, które starannie jest wygładzone, składa ona kilkaset jajeczek, nie odchodzi jednak daleko od gniazda, czuwając nad niem wpobliżu.

Po wykluciu się młode są białe, podobne nieco do dużych mrówek. Należy niszczyć gniazda turkuci, odkrywane podczas kopania. Kryjówka turkucia składa się z korytarzy, zagłębiających się mniej lub więcej pod ziemią, i z innych, bliżej powierzchni położonych, w których odbywa się polowanie. Żeby wypłoszyć owada z kryjówki, wlewamy najpierw trochę oliwy w wylot korytarza, do którego według przypuszczeń owad się schronił, a następnie całą konewkę wody, która winna zalać wszystkie przejścia podziemne. Turkuć zaczyna się dusić, oliwa bowiem

zatyka mu przewody do oddychania; wypływa też niebawem na powierzchnię. Można także chwytać turkucia w pułapkę, o której była wyżej mowa. W tym celu zakopujemy szeroki i głęboki kubełek tak, aby krawędzie sięgały powierzchni ziemi; następnie nalewamy do niego wody. Turkucie, zwabione wilgocią, podczas swych nocnych spacerów wpadają do kubłów i toną. Można wreszcie, gdy zaczną się chłody, porobić gdzie niegdzie dołki i napełnić je końskim nawozem. Ciepło, wytwarzające się w nawozie, pociąga bardzo turkucie, które sadowią się w nawozie na zimę. Z nadejściem mrozów należy odnaleźć te ich kryjówki i wytępić odrętwiałe owady.

Turkuć, świerszcz, szarańcza, pasikoniki należą do rzędu owadów prostoskrzydłych (Orthoptera). Rozumiemy przez to, że spodnie skrzydła, służące do latania, ułożone są na grzbiecie, gdy owad spoczywa prosto, niby złożony wachlarz. Spójrzcie na czerwone lub niebieskie skrzydełka trajkotek, które spotykamy często w jesieni po suchych trawnikach, a stwierdzicie, że są ułożone w podłużne fałdy. Co się tyczy górnych skrzydełek, to są one skórzaste, ułożone dachówkowato. Wiele prostoskrzydłych, aczkolwiek nie wszystkie, posiadają bardzo mocne i długie nogi tylne, które pozwalają im wykonywać potężne skoki. Niektóre wreszcie mają na końcu odwłoka pokładełko do składania w ziemi jajeczek.

Pewien owad prostoskrzydły szerzy w Afryce straszne spustoszenia. Jest to szarańcza wędrowna, zwana tak dlatego, że wędruje ogromnemi masami od jednej krainy do drugiej w poszukiwaniu żywności. Wędrowne to stado odlatuje jakby na dany sygnał, tworząc w powietrzu masę tak gęstą, że jak chmura zasłania sobą słońce. Chmura ta spada w jakiejś prowincji, niby żywy huragan, na pola uprawne. W krótkim przeciągu czasu owady ogałacają z roślin trawniki, łąki, zboża, ogryzają z drzew liście; na ziemi, jak po pożarze, nie pozostaje ani źdźbła trawy.

Julek. Czy ta zgłodniała szarańcza wędrowna nas nie nawiedza?

Paweł. Przy sprzyjającym wietrze szarańcza przebywa niekiedy morze Śródziemne i odwiedza południowe departamenty Francji. Tak okolice Arles[1]) kilkakrotnie nawiedziła ta plaga. Trzeba wam wiedzieć, że w kraju, który im się podoba, szarańcze pozostawiają swoje jajeczka, z których lęgną się niezliczone zastępy żarłoków. Dla uchronienia pól od drugiego pokolenia szkodników należy niszczyć jajeczka, które owad składa grupkami w wykopanych przez siebie walcowatych wgłębieniach kilkucentymetrowej głębokości.

W 1832 roku w okolicach Arles zebrano około 4.000 kilogramów jajeczek, nie licząc owadów, które zbierano do worków. Na kilogram przypada 80.000 jajeczek, zniszczono więc wówczas w zarodku 320 miljonów szkodników.

Możecie sobie wyobrazić, jakie spustoszenia sprowadziłaby w zasiewach taka ogromna ilość owadów. Wobec tej plagi człowiek musi pochylić głowę w uznaniu swej bezsilności, owad przytłacza go swą liczebnością. Ileż to innych szkodników wniwecz obraca nasze wysiłki! Zrozumiecie to, gdy przypomnę wam te tłumy larw, gąsienic, czerwi, owadów różnorakiej postaci, wielkości, rozmaitych gustów, które grożą naszym zasiewom. Opanowałyby nas zupełnie, gdybyśmy w walce z niemi ufali tylko własnym siłom. Na szczęście człowiek w przyrodzie ma sprzymierzeńców, którzy mu śpieszą z pomocą. Opowiem wam kiedyś o tych dzielnych sprzymierzeńcach rolnika. Opowiadanie moje o szkodnikach dobiega końca. Wiem, że niewszystko jeszcze o nich opowiedziałem, — bo też trzebaby było na to lat całych, — lecz dopiąłem głównego celu, skierowując waszą uwagę na niesłychanie ważną sprawę poznania najgroźniejszych wrogów rolnictwa. Obserwacje i rozmyślania w wieku późniejszym dopełnią reszty.

---

[1]) Miasto na południu Francji.

TREŚĆ.

	Str.		Str.
Złamany bez	1	Chrabąszcz	102
Gąsienica	4	Chrabąszcz (dokończenie)	105
Motyl	8	Tutkarz winnicowy i szczerotka	109
Larwy	14	Klasyfikacja	113
Żarłoki	17	Nacinacz pąków	119
Instynkt	20	Orzechowiec. Żołędziak. Kwieciaki	124
Oprzęd	24	Wrogowie koniczyny	129
Poczwarka	29	Rośliny uprawne	132
Drzewojad	33	Chowacz	137
Tęgopokrywe	37	Bielinek	141
Ogłódki	40	Nocnicówki	144
Na strychu	45	Błonkoskrzydłe	148
Skąd się biorą owady?	48	Zwierzęta jadowite	152
Wołek zbożowy	54	Gąsieniczniki	159
Siarczek węgla	58	Mucha heska i mucha zbożówka	165
Alucita (piórolotka)	62	Nasionnica, oliwnica, cebulówka	169
Mole	66	Omacnice	172
Szczypawki	70	Zwójki	176
Łokaś zbożowy	74	Krótkowąs chmielowy	179
Sprężyk	77	Miernikowce	183
Korowódka	80	Mszyce	188
Prządka wędrowna	84	Mszyce (dokończenie)	191
Prządka pierścieniowa	88	Miodówka gruszowa	196
Brudnica nieparka	92	Podjadek turkuć	199
Kuprówka rudnica	95		
Refektarz	98		